

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Технологического института

_____ Д.Л. Полушкин
« 15 » _____ февраля _____ 20 23 г.

**АННОТАЦИИ
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Направление

15.03.02 Технологические машины и оборудование

(шифр и наименование)

Профиль

Химическое и нефтяное машино- и аппаратостроение

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Техника и технологии производства нанопродуктов

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

А.Г. Ткачев

инициалы, фамилия

Тамбов 2023

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01.01 «Философия»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-1 (УК-5) Знает основные философские категории, направления развития и проблематику основных философских школ, их специфику в контексте исторического развития общества	знает сущность различных философских систем, связь между философией, мировоззрением и наукой
	знает основные культурные особенности и традиции различных социальных групп и этносов
	знает направления развития и проблематику основных философских школ, их историко-культурные особенности
ИД-2 (УК-5) Умеет анализировать, систематизировать и оценивать философские идеи при формировании собственной позиции по конкретным проблемам	умеет оценивать современные общественные процессы с учётом выводов социальной философии
	умеет сопоставлять собственное поведение с этическими философскими принципами
	умеет применять философские знания при формировании собственной мировоззренческой позиции
ИД-3 (УК-5) Владеет методологией философского познания, приемами применения философских идей в своей деятельности, в т. ч. профессиональной	владеет навыками использования философских знаний в аргументации собственной мировоззренческой позиции
	владеет этическими философскими принципами в своей профессиональной деятельности
	владеет гносеологической методологией, приемами применения философских идей в своей деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. История философии

Тема 1. Философия, ее предмет, методы и функции

1. Понятие «мировоззрение» и его структура. Специфика мифологического и религиозного мировоззрения. Факторы перехода от мифологии к философии.
2. Философское мировоззрение и его особенности.
3. Предмет, методы и функции философии.
4. Основные этапы развития истории философии.

Тема 2. Философия Древней Индии и Древнего Китая

1. Основные принципы школы и направления древнеиндийской философии.
2. Основные черты и школы философии Древнего Китая.

Тема 3. Античная философия

1. Онтологическая проблематика античных философов.
2. Вопросы гносеологии.
3. Философская антропология в воззрениях древнегреческих и древнеримских философов.

Тема 4. Средневековая философия

1. Теоцентризм – системообразующий принцип средневековой философии.
2. Проблема «Бог и мир» в средневековой философии.
3. Проблема «Вера и разум» в философии Средневековья.

Тема 5. Философия эпохи Возрождения

1. Антропоцентризм, гуманизм и пантеизм как основные принципы философского мышления в эпоху Возрождения.
2. Натурфилософия Ренессанса.
3. Социально-философские идеи в философии эпохи Возрождения.

Тема 6. Философия Нового времени (XVII – XVIII веков)

1. Разработка метода научного исследования.
2. Проблема субстанции в философии Нового времени.
3. Философия эпохи Просвещения.

Тема 7. Немецкая классическая философия

1. Философское наследие И. Канта.
2. Энциклопедия философских наук Г. Гегеля.
3. Учение Л. Фейербаха о человеке.
4. Возникновение марксистской философии, круг её основных проблем.

Тема 8. Современная западная философия

1. Общая характеристика.
2. Философия позитивизма.
3. «Философия жизни» XIX века о сущности жизни.
4. Философское значение теории психоанализа.
5. Экзистенциализм: поиск подлинного человеческого бытия.

Тема 9. Русская философия

1. Особенности русской философии.
2. Формирование и основные периоды развития русской философии.
3. Русская религиозная философия.
4. Русский космизм.
5. Марксистская философия в СССР.

Раздел 2. Философские проблемы

Тема 10. Онтология. Учение о развитии

1. Основные виды бытия. Бытие, субстанция, материя.
2. Идея развития в ее историческом изменении. Категории, принципы и законы развития.

Тема 11. Природа человека и смысл его существования

1. Человек и его сущность. Проблема смысла человеческой жизни.
2. Характеристики человеческого существования.

3. Человек, индивид, личность.
4. Основные ценности человеческого существования.

Тема 12. Проблемы сознания

1. Философия о происхождении и сущности сознания.
2. Сознание и язык.
3. Сознательное и бессознательное.
4. Сознание и самосознание.

Тема 13. Познание (гносеология). Научное познание (эпистемология)

1. Познание как предмет философского анализа (объект, предмет, этапы и формы).
2. Проблема истины в философии и науке.
3. Наука как вид духовного производства.
4. Методы и формы научного познания.

Тема 14. Учение об обществе (социальная философия)

1. Социальная философия и ее характерные черты. Общество как саморазвивающаяся система.
2. Сферы общественной жизни. Общественное сознание и его уровни.
3. Особенности социального прогнозирования.
4. Историсофия и ее основные понятия.
5. Культура и цивилизация: соотношение понятий.
6. Формационный и цивилизационный подходы к истории.

Тема 15. Философские проблемы науки и техники. Будущее человечества

1. Сциентизм и антисциентизм.
2. Природа научной революции.
3. Информационное общество: особенности проявления.
4. Техника. Философия техники.
5. Глобальные проблемы современности: особенности, содержание и пути решения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01.02 «История России»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
ИД-4 (УК-5) Знает ключевые факторы и особенности развития российского общества, его национальных приоритетов в контексте всеобщей истории; основные схемы и принципы периодизации исторического процесса; роль материальных и духовных факторов в развитии общества	знает принципы формационного и цивилизационного подхода к пониманию исторического процесса
	знает основные природные и социальные факторы общественного развития народов России
	знает отличительные особенности исторического развития российского общества на базе синтеза Западной и Восточной культур
ИД-5 (УК-5) Умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях, применять конкретно-исторический и сравнительно-исторический подход к анализу социальных явлений, прогнозировать развитие современных социальных процессов с учётом их предпосылок и исторической аналогии	умеет выделять стратегические внешние и внутренние национальные приоритеты российского государства на конкретных исторических этапах
	умеет использовать дедуктивный метод для прогнозирования общественных процессов на базе их анализа в текущий момент
	умеет выделять причинно-следственные связи в исторических событиях и явлениях
ИД-6 (УК-5) Владеет навыками применения исторических знаний в политической, общественной и профессиональной деятельности	владеет навыками анализа современных общественных событий
	владеет знаниями об исторических фактах, событиях, явлениях, личностях, выделять основные факторы современного общественного развития, определяющие картину общества в будущем
	владеет знаниями о политических традициях российского общества в ходе личного участия в современной политической жизни России

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КУРСА

1. История как наука

1. Методология исторической науки.
2. Принципы периодизации в истории.
3. Роль исторических источников в изучении истории.
4. Хронологические и географические рамки курса Российской истории.

Раздел 2. НАРОДЫ И ГОСУДАРСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ В ДРЕВНОСТИ. РУСЬ В IX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XIII в.

2. Русь в IX – первой трети XIII в.

1. Процесс формирования Древнерусской государственности, его основные этапы. Современные теории происхождения государственности на Руси.
2. Государство и право Руси. «Русская Правда»
3. Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке.
4. Внешняя политика древней Руси.

Раздел 3. РУСЬ В XIII – XV в.

3. Русь в XIII–XV вв.

1. Причины раздробленности Руси и её экономические, политические и культурные последствия.
2. Формирование земель – самостоятельных политических образований. Альтернативы развития русских земель.
3. Русь, Европа и мир в эпоху позднего Средневековья.
4. Причины, альтернативы и процесс объединения русских земель и специфика государственного строительства под властью великих князей московских в XIV-XV вв.

Раздел 4. РОССИЯ В XVI – XVII в.

4. Россия в XVI в.

1. Завершение объединения русских земель в первой трети XVI в.
2. Регентство Елены Глинской и период боярского правления.
3. Реформы «Избранной рады». Складывание сословно-представительской монархии.
4. Опричнина. Социально-экономический и политический кризис в России.
5. Крепостное право и его юридическое оформление в России.
6. Внешняя политика Ивана IV: основные задачи и направления.

5. Россия на рубеже XVI–XVII вв.

1. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Предпосылки Смуты.
2. Правление Бориса Федоровича Годунова.

3. Развитие феномена самозванства.
4. Углубление и расширение гражданской войны.
5. Подъем национально-освободительного движения.

6. Россия в XVII в.

1. Установление власти династии Романовых в России.
2. Социально-экономическое и политическое развитие России в XVII в.
3. «Бунташный век».
4. Ведущие страны Европы и Азии в международных отношениях. Основные задачи и направления внешней политики России при первых Романовых.

Раздел 5. РОССИЯ В XVIII в.

7. Россия в последней четверти XVII – XVIII в.

1. Россия в эпоху преобразований Петра I: методы, принципы, цели, суть реформ и их последствия.
2. Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762).
3. Россия во второй половине XVIII в. Екатерина II и Павел I.
4. Особенности внешней политики Петра I и его преемников.
5. Социальная и национальная структура Российской империи к началу XIX в.
6. Российская культура XVIII в.

Раздел 6. РОССИЙСКАЯ ИМПЕРИЯ В XIX – НАЧАЛЕ XX в.

8. Россия в первой четверти XIX в.

1. Государственные и социально-экономические преобразования Александра I. Правительственный конституционализм и русский консерватизм.
2. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г.
3. Формирование традиций радикализма в России. Декабризм как политическая мысль и политическое действие.

9. Россия второй четверти XIX в.

1. Государственный строй в николаевской России.
2. Крестьянский вопрос в царствование Николая I.
3. Экономическое развитие Российской империи.
4. Перемены во внешнеполитическом курсе России во второй четверти XIX в.
5. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

10. Европа и мир в XIX в.

1. Становление индустриальной цивилизации. Промышленный переворот XIX в.
2. Европейская государственность во второй половине XIX в.
3. Колониальная экспансия в Азии и Африке.
4. Гражданская война в США. Реконструкция Юга.

11. Время Великих реформ в России.

1. Поражение России в Крымской войне. Общественное мнение середины XIX в.
2. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки и реализации, последствия.
3. Судебные преобразования.
4. Земская и городская реформы.
5. Военные преобразования.
6. «Диктатура сердца». «Конституция» М. Т. Лорис-Меликова.

12. Трансформация общественной мысли во второй половине XIX в.

1. Появление новых страт и институтов, влияние периодической печати на общественное мнение.
2. Русский классический либерализм (Б. Н. Чичерин, К. Д. Кавелин, А. Д. Грановский) и его характерные черты.
3. Земское движение и земский либерализм.
4. Русский консерватизм от теории «официальной народности» к концепции «народной монархии».
5. Народническая идеология во второй половине XIX в. «Хождение в народ».
6. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX в.

13. Россия в последней четверти XIX – начале XX в.

1. Начало царствования Александра III: контрреформа или политика стабилизации.
2. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Финансовая реформа 1895–1897 гг.
3. Деятельность министра внутренних дел В. К. Плеве. «Полицейский социализм».
4. Проект политической реформы П. Д. Святополк-Мирского.
5. Образование колониальных империй. Внешняя политика Российской империи в последней четверти XIX – начале XX в.

14. Первая русская революция и её последствия. Партийная система Российской империи

1. Социалистическое движение. Возникновение нелегальных политических партий.
2. Российский либерализм начала XX в.: формы объединения, программные установки, тактика.
3. Монархическое движение. Черносотенные организации и правительство: сотрудничество и противоречия.
4. Дискуссия о причинах и характере революции.
5. Ход, движущие силы революции, хронологические рамки в современных оценках.
6. Манифест 17 октября 1905 г. и Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
7. Государственная Дума I и II созывов.
8. Политические и социальные итоги Первой русской революции.

15. Российская империя в 1907–1914 гг.

1. Представительная власть в России в 1906–1917 гг. в современной историографии.
2. «Третьеиюньская» политическая система.
3. Аграрная реформа П. А. Столыпина: замысел, осуществление, последствия.
4. Политический кризис марта 1911 г. Убийство П. А. Столыпина.
5. Внутриполитическая ситуация в Российской империи в 1911–1914 гг.

16. Первая Мировая война и Россия

1. Международная обстановка накануне Первой Мировой войны. Складывание европейских военно-политических союзов.
2. Первая Мировая война и трансформация политической системы России.
3. «Министерская чехарда» и нарастание общенационального кризиса.
4. Основные этапы войны и характеристика боевых действий.

Раздел 7. РОССИЯ И СССР В 1917–1991

17. Великая российская революция (1917–1922) и её основные этапы

1. Эволюция политической и социально-экономической ситуации в феврале-октябре 1917 г.

2. Формирование советской политической системы. Судьба Учредительного собрания. Конституция РСФСР 1918 г.

3. Гражданская война как особый этап революции.

4. Политика «военного коммунизма».

5. Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.

18. Советский Союз в 1920-е гг.

1. Экономические и социально-демографические последствия периода войн и революций (1914–1922).

2. Новая экономическая политика. План ГОЭЛРО.

3. Создание СССР.

4. Политическая и внутривластная борьба в СССР.

5. Кризисы НЭПа. «Великий перелом»

6. Социальная политика и её реализация.

19. Политические и социально-экономические процессы в СССР в 1930-х гг.

1. Индустриализация.

2. Коллективизация.

3. Завершение трансформации партии в основную властную структуру управления СССР. Формирование механизма единоличной власти Сталина.

4. Конституция 1936 г. и её практическое значение.

5. Культурная революция в СССР.

20. Внешняя политика СССР в 1920-е – 1930-е гг.

1. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства.

2. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением.

3. Договор в Рапалло и «Полоса дипломатического признания».

4. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе.

5. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг. Начало Второй Мировой войны.

21. Великая Отечественная война 1941–1945 гг.

1. Великая Отечественная война как война за выживание, за сохранение суверенитета. План «Барбаросса».

2. Начальный период войны. Итоги и уроки.

3. Перелом в Великой Отечественной войне.

4. Освободительный поход в Восточную и Центральную Европу: исторические факты и попытки фальсификации.

5. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблемы открытия «второго фронта».

6. Завершающий этап Второй мировой войны. Атомные бомбардировки японских городов авиацией США.

7. Итоги Великой Отечественной и Второй Мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Факторы Победы. Нюрнбергский процесс.

22. Преодоление последствий войны. Мир после Второй Мировой войны

1. «Поздний сталинизм» (1945–1953).

2. Послевоенное восстановление экономики.

3. Начальный этап «Холодной войны» и его влияние на социально-экономическое развитие страны.

23. «Оттепель» (вторая половина 1950-х – первая половина 1960-х гг.).

1. Борьба за власть после смерти И.В. Сталина.

2. XX съезд КПСС.

3. Поиск новых методов интенсификации экономики.
4. Изменения в общественных настроениях.
5. Внешнеполитический курс СССР в период «оттепели».

24. Власть и общество во второй половине 1960-х – начале 1980-х гг.

1. Выбор стратегического пути развития страны в середине 1960-х гг.
2. Социально-экономическое развитие.
3. Советское общество в период «позднего социализма». Конституция 1977 г.
4. Внешняя политика. Разрядка международной напряженности.

25. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)

1. Попытки реформирования СССР.
2. Обострение межнациональных конфликтов. «Парад суверенитетов».
3. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое политическое мышление».
4. Природные и техногенные катастрофы.
5. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

Раздел 8. СОВРЕМЕННАЯ РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ (1991–2022)

26. Особенности политических процессов 1990-х гг.

1. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг.
2. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г.
3. Борьба за восстановление конституционного порядка и победа над международным терроризмом в Чечне. Хасавюртовские соглашения.
4. Кризис власти в конце 1990-х гг. Назначение и.о. премьер-министра РФ В. В. Путина и первоочередные задачи. Болезнь и отставка Б. Н. Ельцина.

27. Рост устойчивости политической системы России в 2000–2020-е гг.

1. Укрепление «вертикали власти». Консолидация ведущих политических сил страны.
2. Административно-территориальная структура РФ.
3. Конституционный референдум 2020 г.

28. Социально-экономическое развитие РФ

1. Основные направления экономических реформ начала 1990-х гг. Либерализация цен. Ваучерная приватизация.
2. Нарастание негативных последствий реформ.
3. Новые подходы к экономическому развитию и повышению благосостояния граждан. Национальные проекты.
4. Политика построения инновационной экономики.

29. Внешняя политика РФ в 2000–2020-е гг.

1. Попытки руководства РФ найти взаимоустраивающие формы сотрудничества со странами Запада.
2. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику.
3. Развитие ситуации на постсоветском пространстве. Феномен «цветных революций».
4. Конфликт 2008 г. с Грузией. Признание независимости Южной Осетии и Абхазии.
5. Успешная деятельность российского воинского контингента в Сирии.
6. Возвращение Крыма.
7. Российско-украинские отношения. СВО на Украине. Вхождение в состав РФ новых субъектов.

30. Культура и образование России в начале XXI в.

1. Развитие науки и технологий в России.
2. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Позитивные и негатив-

ные аспекты образовательной реформы.

3. Новые тенденции в российской музыке, литературе, живописи, кинематографе, архитектуре.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01.03 «Социальная психология»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3) Знает наиболее эффективные социально-психологические и организационные методы социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знает специфику социально-психологических процессов происходящих в малой группе и основные организационные методы социального взаимодействия членов команды
	Знает индивидуально-психологические свойства личности и наиболее эффективные социально-психологические методы общения
	Знает специфику прогнозирования, предупреждения и разрешения социальных конфликтов
ИД-2 (УК-3) Умеет правильно воспринимать функции и роли членов команды, осознавать собственную роль в команде, устанавливать контакты в процессе межличностного взаимодействия	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями, идеями и опытом с другими членами команды для достижения поставленной цели
	Умеет реализовывать свою роль в команде, учитывая особенности поведения других членов коллектива
	Умеет применять приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного взаимодействия
	Умеет самостоятельно находить оптимальные пути преодоления сложных конфликтных ситуаций
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	
ИД-1 (УК-9) Знает основные особенности социализации лиц с нарушениями в области дефектологии	Знает особенности людей с психическими и (или) физическими недостатками
	Знает основные проблемы обучения, развития и социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе, с нарушениями в области дефектологии
ИД-2 (УК-9) Умеет использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной деятельности	Умеет ориентироваться в применении эффективных средств и методов трудовой и социальной адаптации для категории лиц, которым требуется социально-психологическая и дефектологическая коррекция
	Умеет планировать и осуществлять свою профессиональную деятельность, применяя базовые дефектологические знания к людям, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидам

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, структура, функции и значение социальной психологии.

Социальная психология как отрасль социального научного знания. Специфическое место социальной психологии в системе научного знания. Микро- и макросреда как условие приобретения человеком основных социально-психологических черт. Подходы к вопросу о предмете, структуре, функциях социальной психологии. Границы социально-психологического знания. Задачи социальной психологии и проблемы общества. Роль общения в профессиональной деятельности человека.

Тема 2. Становление и развитие зарубежного и отечественного социально-психологического знания.

Основные этапы развития социальной психологии. Осознание социально-психологических проблем: философские воззрения в античности (Платон, Аристотель) и в период нового времени (Гегель, Гельвеций, Гоббс, Локк). Зарождение психологического направления в социологии. Начало экспериментальных исследований (В.Вундт). Психология масс (Г.Лебон, Г.Тард). Теория инстинктов социального поведения (У.Мак-Дауголл, Э.Росс). Бихевиоризм и необихевиоризм в современной социальной психологии (Дж.Уотсон, Б.Скиннер). Психоаналитическая интерпретация социально-психологических феноменов (З. Фрейд, К.Г.Юнг, А.Адлер). Интеракционизм в социальной психологии (Ч.Кули, Дж.Мид). Социально-психологические концепции В. М. Бехтерева. Когнитивизм как доминирующая ориентация в современной социальной психологии (Дж.Келли, Ж.Пиаже). Гуманистическая психология (К.Роджерс, А.Маслоу).

Тема 3. Понятие личности в социальной психологии.

Проблема личности в социальной психологии. Различные подходы к описанию и пониманию личности в социальной психологии. Соотношение понятий «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Проблема личности в социальной психологии. Концепция трех возможных аспектов исследования личности (по В.А. Петровскому). Понимание личности как взаимодействующего и общающегося субъекта. Зависимость формирования определенных качеств личности от "качества" групп, в которых осуществляется процесс социализации и в которых актуально разворачивается ее деятельность.

Социализация личности. Понятие социализации, его сущность. Длительность периода социализации. Стадии развития личности в процессе социализации (адаптация, индивидуализация, интеграция). Механизмы социализации. Ресоциализация. Институты социализации: семья, церковь, трудовой коллектив, общественные организации, средства массовой информации. Роль семьи в социализации. Средства массовой коммуникации: механизмы воздействия.

Особенности социализации лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая нарушения в области дефектологии.

Социальная установка. Исследования социальной установки в общей психологии. Аттитюд: понятие, структура функции в социальной психологии. Иерархическая структура диспозиций личности. Изменение социальных установок.

Личность в группе: социальная идентичность. Индивидуально-психологические свойства личности. Понятие о темпераменте и типы высшей нервной деятельности: пси-

хологическая характеристика (сангвиника, флегматика, холерика, меланхолика); индивидуальный стиль деятельности и темперамент. Понятие о характере, акцентуациях характера, формировании характера. Понятие о способностях; общие и специальные способности; способности и профессия. Развитие способностей личности. Направленность личности. Характеристика видов направленности.

Индивидуальные психологические различия между людьми, обусловленные характером, культурой, особенностями воспитания.

Тема 4. Понятие малой группы в социальной психологии.

Определение малой группы и ее границы. Классификация малых групп: первичные и вторичные, формальные и неформальные, группы членства и референтные группы. Методологические принципы исследования малых групп: а) принцип деятельности; б) принцип системности; в) принцип развития. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Содержание термина "групповая динамика". Лидерство и руководство в малых группах, понятийные сходства и различия. Теории происхождения лидерства: "теория черт", "ситуационная теория лидерства", "системная теория лидерства". Стили лидерства (руководства) и главные параметры содержательной и формальной сторон "авторитарного", "демократического" и "либерально-попустительского" стилей. Процесс, принятия группового решения (в малой группе). Определение понятия "групповое решение". Эффективность групповой деятельности. Продуктивность труда, удовлетворенность членов группы трудом. Общественная значимость задачи как критерия эффективности деятельности малой группы. Принципы функционирования профессионального коллектива, корпоративные нормы и стандарты; приемы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные задачи и обязанности.

Тема 5. Психология больших социальных групп и массовых движений.

Понятие большой социальной группы. Типы больших групп. Этнические и религиозные общности, их социально-психологическая сущность. Психологические особенности представителей отдельных общностей, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Необходимость учета и толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий представителей тех или иных общностей в процессе коллективной профессиональной деятельности. Способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов команды. Стихийные социальные группы: толпа, масса, публика. Социально-психологическое содержание и характеристика толпы. Общая характеристика массовых социально-психологических явлений. Феномен паники. Возможности контроля поведения. Главные функции общественного мнения, этапы его формирования и формы проявления. Массовое настроение, проблема появления и распространения слухов, интенсивность их циркулирования. Способы воздействия на общественное мнение: заражение, внушение, подражание.

Тема 6. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения).

Многофункциональность общения. Его основные функции: прагматическая, формирующая, подтверждения, организации и поддержания межличностных отношений, внутрличностная и др

Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная, их особенности. Специфика обмена информацией в коммуникативном процессе. Общение как способ объединения индивидов и их развития. Разнообразие форм и видов общения: прямое и косвенное, непосредственное и опосредованное, межличностное и массовое, межперсональное и ролевое общение и др. Типы межличностного общения: императивное, манипуля-

тивное, диалогическое. Коммуникация как процесс обмена информацией. Сравнительная характеристика авторитарной и диалогической коммуникации. Особенности коммуникации между людьми. Позиции коммуникатора во время коммуникационного процесса: открытая, отстраненная, закрытая.

Средства коммуникации (вербальная и невербальная коммуникация). Функции невербальной коммуникации. Средства невербальной коммуникации: оптико-кинетическая система, пара- и экстра-лингвистическая система, проксемика, ольфакторная система и т.д. Особенности вербального и невербального поведения представителей разных социальных групп и культур.

Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения. Деловая беседа. Формы постановки вопросов. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений.

Тема 7. Общение как взаимодействие (интерактивная сторона общения).

Взаимодействие как организация совместной деятельности. Теории описания структуры социального взаимодействия (М. Вебер, Т. Парсонс, Э. Берн и др.). Типы взаимодействий (кооперация и конкуренция). Трансактный анализ, его особенности и практическое значение для достижения эффективного взаимодействия. Основные стили взаимодействия.

Основные методы психологического воздействия на индивида, группы. Взаимодействие как организация совместной деятельности. Способы эффективной организации работы в команде для достижения поставленной цели. Особенности поведения разных членов команды.

Сущность, структура и динамика конфликта. Классификация конфликтов. Причины конфликтов и их динамика. Формулы конфликтов. Практическое значение формул конфликтов. Специфика прогнозирования, предупреждения социальных конфликтов. Стратегии и стили разрешения конфликтов (уход, приспособление, соперничество, компромисс, сотрудничество), способы и приемы предотвращения возможных конфликтных ситуаций, возникающих на почве социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. Типы конфликтных личностей. Технологии регулирования конфликтов. Правила бесконфликтного общения. Использование конфликта в качестве конструктивного инструмента для достижения поставленных целей.

Тема 8. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения).

Понятие, структура и механизмы социальной перцепции. Социальная перцепция как специфическая область восприятия (восприятие социальных объектов: личности, группы, более широких социальных общностей). Межличностное восприятие, его место среди других процессов социальной перцепции и особенности его содержания. Варианты социально-перцептивных процессов. Механизмы взаимопонимания в процессе общения. Идентификация, стереотипизация, рефлексия и их содержательное значение. Эмпатия. Содержание и эффекты межличностного восприятия. "Эффекты" при восприятии людьми друг друга: "эффект ореола" ("галлоэффект"), "эффект новизны и первичности", "эффект стереотипизации". Их сущностные особенности и роль. Точность межличностной перцепции. Обратная связь как фактор повышения точности восприятия другого человека через коррекцию образа и прогноз поведения партнера по общению. Каузальная атрибуция как особая отрасль социальной психологии, ее характер, значение, основные функции и роль в межличностной перцепции.

Тема 9. Основы дефектологии.

Предмет, задачи, принципы дефектологии как науки. Отрасли дефектологии. Взаимосвязь дефектологии с другими отраслями научных знаний. Междисциплинарные связи дефектологии (сурдопедагогика и сурдопсихология; тифлопедагогика и тифлопсихология; олигофренопедагогика и олигофренопсихология; логопедия и логопсихология и др.). Понятийный аппарат: норма, дефект, аномалия, отклонение, пограничные состояния, дизонтогенез, инвалид, люди с ограниченными возможностями здоровья, люди с особыми образовательными потребностями, формирование, развитие, коррекция, компенсация, реабилитация, адаптация, интеграция. Предмет и задачи сурдопедагогики. Причины врожденных и приобретенных нарушений слуха. Психолого-педагогическая классификация нарушений слуховой функции у людей. Глухие, слабослышащие, позднооглохшие. Предмет и задачи тифлопедагогики. Роль зрительного анализатора в психическом развитии человека. Виды нарушения зрения, их причины и последствия. Предмет, задачи, принципы и методы логопедии как отрасли дефектологии. Заикание. Специфика нарушений опорно-двигательного аппарата и ДЦП. Сущность, условия и критерии социализации. Правовые основы социальной защиты инвалидов. Общество и люди с ограниченными возможностями. Семья как институт социализации. Социально-психологическая реабилитация и адаптация людей с ограниченными возможностями. Этические основы специального психологического сопровождения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01.04 «Основы российской государственности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
<p>ИД-7 (УК-5) Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>	<p>Имеет представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах</p> <p>Имеет представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер</p> <p>Имеет представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России</p>
<p>ИД-8 (УК-4) Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>	<p>Знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе</p> <p>Знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)</p>
<p>ИД-9 (УК-5) Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>	<p>Умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям</p> <p>Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
<p>ИД-10 (УК-5) Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоз-</p>	<p>Владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции</p> <p>Владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
зренческого, общественного и личностного характера	Обладает развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления
	Действует в соответствии с особенностями современной политической организации российского общества, каузальной природой и спецификой его актуальной трансформации, ценностным обеспечением традиционных институциональных решений и особой поливариантностью взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная	Очно-заочная	Заочная
Зачет	1 семестр	1 семестр	1 курс

Содержание дисциплины

Раздел 1. Что такое Россия

1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои

Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои»). Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

2. Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадияльного детерминизма).

3. Философское осмысление России как цивилизации

Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, междцивилизационного диалога за пределами России (и внутринеё).

Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

4. Мировоззрение и идентичность

Мировоззрение. Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система.

5. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение мировоззренческих по-

зий российской идентичности с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.)

Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1), суверенитет (сила и доверие) (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и ответственность (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).

Раздел 4. Политическое устройство России

6. Конституционные принципы и разделение властей

Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история, причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ.

7. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера). Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

8. Актуальные вызовы и проблемы развития России. Сценарии развития российской цивилизации

Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.01 «Русский язык и культура общения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
<p>ИД-1 (УК-4) Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные единицы и принципы речевого взаимодействия; функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; жанры устного делового общения; виды красноречия; виды аргументации; виды спора и правила его ведения; допустимые и недопустимые уловки в споре</p>
	<p>владеет навыками использования норм русского литературного языка (орфографических, пунктуационных, лексических, грамматических, коммуникативных, этических), навыками ведения деловой переписки с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем социокультурных различий в формате корреспонденции на русском языке</p>
	<p>владеет приемами определения собственной стратегии и тактики в речевом взаимодействии; приемами ведения спора, соблюдая корректные, не нарушающие законы этики и логики способы</p>
<p>ИД-2 (УК-4) Проводит дискуссии в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов, предназначенных для устной и письменной коммуникации</p>
	<p>владеет полученными знаниями и требуемыми языковыми средствами в определении коммуникативно-приемлемого стиля делового общения и паралингвистических языковых средств</p>
<p>ИД-3 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации</p>	<p>знает аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи; типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности</p>
	<p>знает требования к деловой коммуникации</p>
	<p>умеет ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач</p>
<p>владеет навыками деловой переписки, применяя нормы современного русского литературного языка, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке</p>	

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилиевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Раздел 5. Речевого этикет и его роль в деловом общении.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Риторический канон. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.02 «Иностранный язык»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ИД-4 (УК-4) Знает нормы и приемы ведения деловой коммуникации на иностранном языке	знает базовую лексику и грамматику иностранного языка знает лексику иностранного языка, соответствующую профессиональной деятельности знает требования к ведению деловой переписки на иностранном языке
ИД-5 (УК-4) Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке	умеет работать со специальной литературой на иностранном языке (со словарем) понимает устную (монологическую и диалогическую) речь на профессиональные темы на иностранном языке осуществляет публичные выступления: сообщения, доклады (с предварительной подготовкой) на иностранном языке умеет составлять деловые письма на иностранном языке
ИД-6 (УК-4) Владеет навыками ведения деловой коммуникации на иностранном языке	владеет навыками разговорной речи, основными грамматическими конструкциями, характерными для профессиональной речи на иностранном языке участвует в дискуссиях, совещаниях, переговорах на профессиональные темы на иностранном языке владеет основными навыками письма, необходимыми для ведения деловой документации и переписки на иностранном языке

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Зачет	2 семестр
Зачет	3 семестр
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Карьера

Наименования профессий. Профессиональные качества. Должностные обязанности. Поиск работы. Правила написания резюме. Стратегии поведения на собеседовании.

Раздел 2. Структура компании

Структура компании. Карьерная лестница. Современный офис и офисное оборудование. План рабочего дня. Обязанности сотрудника. Рабочая среда. Мотивация. Создание благоприятного климата в коллективе. Теории мотивации. Модели управления коллективом. Менеджмент. Качества, необходимые эффективному менеджеру. Постановка целей

Раздел 3. Деловой визит

Приветствие и знакомство. Визитные карточки. Персонал фирмы. Знакомство и рекомендации. В офисе. Транспортные средства. Процедура подготовки к деловой поездке. Гостиница и гостиничное обслуживание. Гостиница и услуги для проведения конференций и деловых встреч. Выбор и заказ гостиницы по телефону.

Раздел 4. Деловые письма

Форма делового письма. Реквизиты. Исходные данные. Тема. Обращение. Текст и стиль делового письма. Оформление конверта. Работа с электронной почтой. Виды деловых писем. Письмо-запрос. Встречный (повторный запрос). Сопроводительное письмо. Принятие предложения о работе. Отказ работодателя на заявление о работе.

Раздел 5. Деловые встречи и переговоры

Способы выражения согласия и несогласия. Виды переговоров. Тактика ведения переговоров. Навыки ведения переговоров. Подготовка переговоров и деловых встреч. Повестка дня. Деловые партнеры. Переговоры. Правила хорошего тона. Телефонные переговоры как форма деловой коммуникации. Заседания. Переговоры. Эффективное выступление руководителя. Формирование индивидуального стиля выступления.

Раздел 6. Презентация

Правила составления презентации. Тезисы. Техники проведения презентации. Реклама. Связи с общественностью.

Раздел 7. Маркетинг

Понятие маркетинг. Составляющие маркетинга. Бренд. Совещания. Принятие решений. Оформление повестки дня совещания. Написание протокола совещания.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.01 «Безопасность жизнедеятельности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-1 (УК-8) Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	Знает основные негативные факторы окружающей среды (в том числе производственной), которые могут стать причиной профессиональных заболеваний и производственного травматизма, а также принципы санитарно-гигиенического нормирования параметров производственной среды, характеризующих условия трудовой деятельности Имеет представление о типологии чрезвычайных ситуаций, основных причинах и предпосылках их возникновения Знает законодательные и нормативные акты, регламентирующие правовые аспекты обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного времени и при военных конфликтах, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды
ИД-2 (УК-8) Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	Умеет рассчитывать параметры зон поражения, прогнозировать последствия ЧС и выбирать стратегию поведения в условиях ЧС Умеет планировать и контролировать проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при ликвидации последствий ЧС Имеет практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных природными, техногенными или биолого-социальными причинами Умеет использовать приемы сердечно-легочной реанимации и остановки кровотечений, а также способы оказания первой доврачебной помощи при других опасных для жизни состояниях в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны
ИД-3 (УК-8) Владеет навыками применения основных методов защиты от действия негативных факторов окружающей среды в штатных производственных условиях и при чрезвычайных ситуациях	Владеет методиками и приборами для определения уровней факторов производственной среды, характеризующих условия труда Владеет навыками расчета и выбора средств коллективной или индивидуальной защиты для обеспечения безопасных и комфортных условий труда и в чрезвычайных ситуациях
ИД-7 (УК-8) Выполняет поставленные	Знает общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
задачи в условиях РХБ заражения	Знает правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами
	Умеет выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты
	Владеет навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты
ИД-8 (УК-8) Оказывает первую помощь при ранениях и травмах	Знает основные способы и средства оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Умеет выбирать наиболее эффективные приемы, методы и материалы для оказания первой помощи при ранениях и травмах
	Владеет навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой помощи при ранениях и травмах

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	7 семестр

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общие основы безопасности

Раздел 1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Тема 1. Гражданская защита

Цели, задачи, содержание и порядок изучения курса гражданской защиты. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) и объектов экономики (ОЭ) по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Задачи, этапы и методы прогнозирования и оценки обстановки при ЧС. Законодательство в сфере защиты от ЧС.

Стихийные бедствия, характерные для территории страны и региона, причины их возникновения, характер протекания, последствия. Поражающие факторы источников ЧС природного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Особенности защиты населения от данных ЧС.

Чрезвычайные ситуации биолого-социального характера. Терроризм: причины, опасность, меры противодействия.

Тема 2. Чрезвычайные ситуации на химически и радиационно опасных объектах

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности; основные способы хранения и транспортировки опасных химических веществ (ОХВ); химические аварии и их последствия; понятие химической обстановки; прогнозирование последствий химических аварий; зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения, степени вертикальной устойчивости воздуха, расчет параметров зоны заражения; химический контроль и химическая защита; приборы химического контроля; средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Радиационно-опасные объекты (РОО); радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности при авариях на РОО; наиболее опасные радионуклиды; выявление и оценка радиационной обстановки при авариях на РОО; зонирование территории при радиационной аварии или при ядерном взрыве; радиационный контроль, его цели и виды; дозиметрические приборы и их использование.

Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной территории и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей на загрязненной территории; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности ОЭ.

Тема 3. Организация гражданской обороны на объектах экономики

Структура гражданской обороны объектов; организация и планирование мероприятий гражданской обороны и защиты персонала от ЧС (ГОЧС); понятие о планирующих документах по ГОЧС объектов.

Нештатные аварийно-спасательные формирования гражданской обороны объектов: предназначение, порядок создания и подготовки, приведения в готовность. Типовые структуры и оснащение.

Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Безопасность в ЧС: предупредительные, защитные мероприятия, ликвидация последствий ЧС и аварийно-восстановительные мероприятия.

Предупредительные мероприятия: планирование защиты населения и объекта от ЧС, создание фондов всех видов, обучение населения мерам защиты от ЧС, подготовка сил и средств для ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите населения и персонала объектов: общие положения; содержание мероприятий по защите населения и персонала объектов (оповещение, эвакуационные мероприятия, меры по инженерной защите, меры радиационной и химической защиты; медицинские мероприятия, обучение населения и персонала объектов по вопросам гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций).

Приемы сердечно-легочной реанимации и оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны.

Тема 4. Устойчивость функционирования объектов и их жизнеобеспечение. Ликвидация последствий ЧС

Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Понятие об устойчивости функционирования и устойчивости объектов в чрезвычайных ситуациях и факторы, влияющие на устойчивость; основные требования норм ИТМ ГО к устойчивости объектов; принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов энергетики в чрезвычайных ситуациях.

Организация и методика оценки устойчивости объектов: организация проведения исследования устойчивости объектов; оценка устойчивости элементов объектов к воздействию поражающих факторов прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в районах размещения ОЭ; подготовка объектов к безаварийной остановке производства; разработка

и обеспечение выполнения мероприятий по повышению устойчивости ОЭ в ЧС и восстановлению производства; пример расчета устойчивости функционирования ОЭ.

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Радиационная, химическая и инженерная разведка. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС. Поиск и спасение людей. Оказание первой помощи и эвакуация пораженных. Локализация очагов и источников опасности. Аварийное отключение коммунально-энергетических сетей.

Основы аварийно-спасательных и других неотложных работ, их виды и способы выполнения; порядок проведения АСДНР на ОЭ; работа командира формирования после получения задачи на проведение АСДНР.

Особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Раздел 2. Охрана труда

Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания. Этапы развития системы обеспечения безопасности жизнедеятельности

Человек и среда обитания. Характерные состояния системы “человек - среда обитания”. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Эргономика и инженерная психология. Основы оптимального взаимодействия человека и техносферы: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем, соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека. Техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская защита, безопасность жизнедеятельности. Законодательство в сфере безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Тема 2. Негативные факторы техносферы

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Анализ условий труда. Производственные опасности и профессиональные вредности. Анализ причин травматизма и профессиональных заболеваний. Расследование и учет несчастных случаев. Общие меры предупреждения производственного травматизма.

Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Профессиональный отбор операторов технических систем.

Метеорологические условия на производстве. Факторы микроклимата и их влияние на терморегуляцию. Методы создания комфортных условий труда на производстве.

Промышленная пыль. Классификация пыли. Действие на человека нетоксичной пыли. Предельно допустимые концентрации. Методы определения концентрации пыли в воздухе. Мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха.

Промышленные яды. Действие на человека. Классификация ядов. Предельно допустимые концентрации. Методы определения количества вредных веществ в воздухе. Общие методы борьбы с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Ожоги и меры их предупреждения.

Вентиляция. Классификация вентиляционных систем. Аэрация и ее расчет. Механическая вентиляция. Основные элементы механической вентиляции. Нормы вентиляции. Расчет общеобменной вентиляции. Расчет местной вентиляции. Кондиционирование воздуха. Контроль эффективности вентиляции.

Вредное действие колебаний на человека. Виды колебаний и их источники на предприятиях.

Вибрации, действие на человека, измерение вибраций.

Шум, действие на человека, измерение шума. Предельно-допустимые нормы шума.

Ультразвук, действие на человека. Средства защиты от механических и акустических колебаний.

Электромагнитные колебания, действие на человека. Измерение параметров, характеризующих электромагнитные колебания. Предельно-допустимые нормы. Средства защиты.

Радиоактивные излучения. Виды радиоактивных излучений, действие на человека, единицы измерения, предельно-допустимые дозы, методы и приборы контроля и измерения радиоактивных излучений. Меры защиты.

Производственное освещение. Виды освещения. Искусственное освещение, виды светильников. Методы расчета осветительных установок.

Естественное освещение, коэффициент естественной освещенности, нормирование и расчет естественного освещения.

Законодательство в сфере производственной санитарии.

Тема 3. Электробезопасность

Электрический ток. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения. Первая помощь при поражении электрическим током.

Опасность прикосновения человека к токоведущим частям однофазного и трехфазного тока. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Классификация электрооборудования по напряжению и по признаку электробезопасности.

Изоляция электроустановок. Нормы сопротивления изоляции. Методы измерения сопротивления изоляции.

Защитное заземление. Растекание тока в земле. Шаговое напряжение и напряжение прикосновения. Нормы сопротивления заземления. Устройство и расчет заземления. Контроль качества заземления.

Зануление. Принцип защиты занулением. Требования к занулению.

Защитное отключение. Достоинства и недостатки защитного отключения.

Основные причины электротравматизма и меры их устранения.

Законодательство в сфере электробезопасности.

Тема 4. Пожарная безопасность

Теоретические основы горения и взрывов. Виды горения. Фронт пламени и его распространение. Две теории воспламенения. Пожароопасные характеристики горючих веществ. Температурные и концентрационные пределы воспламенения. Минимальная энергия воспламенения. Взрывы пылевоздушных смесей.

Защита производственных зданий от пожаров и взрывов. Категории производств по степени пожарной опасности. Классификация материалов и конструкций по возгораемости. Огнестойкость зданий и сооружений. Предел огнестойкости. Степень огнестойкости. Защита зданий от разрушения при взрыве. Брандмауэры. Эвакуационные выходы.

Причины пожаров и взрывов. Меры предупреждения пожаров и взрывов. Предупреждение воспламенения от электрооборудования. Классификация горючих смесей по температуре самовоспламенения. Классификация помещений по ПУЭ. Виды взрывозащищенного электрооборудования, принцип устройства. Требования пожарной безопасности к устройству и эксплуатации освещения, вентиляции и отопления.

Статическое электричество. Образование статического электричества в различных средах. Действие на человека. Меры защиты. Локализация взрывов и пожаров в технологическом оборудовании. Молниезащита. Первичные и вторичные проявления молнии. Классификация районов по степени грозоопасности. Молниеотводы и средства защиты от

вторичных проявлений молнии. Классификация зданий и сооружений по молниезащите. Защита от шаровой молнии.

Принципы тушения пламени. Средства тушения пожаров. Противопожарное водоснабжение. Автоматические системы пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Виды связи. Виды извещателей.

Законодательство в сфере пожарной безопасности.

Модуль 2. Основы военной подготовки

Раздел 1. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 1. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 2. Радиационная, химическая и биологическая защита

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 2. Основы медицинского обеспечения

Тема 1. Медицинское обеспечение войск (сил), первая помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.02 «Правоведение»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
<p>ИД-1 (УК-11) Знает основные нормативные правовые документы и основные категории юриспруденции для правильного формулирования задач и постановки целей, поиска наиболее приемлемых путей их решения</p>	<p>знает основные признаки правовых норм, основные положения нормативно правовых актов по отраслям права</p> <p>формулирует понятия специфики основных правовых норм, регулирующих различные сферы жизнедеятельности и правоотношений общества</p> <p>воспроизводит спорные ситуации, возникающие в повседневной практике, анализирует конкретные жизненные ситуации и виды юридической ответственности за совершение различных правонарушений</p>
<p>ИД-2 (УК-11) Знает характерные признаки коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; особенности проявления экстремизма и терроризма, знает социальные, политические и иные факторы, способствующие подобным проявлениям, а также правовые основы противодействия экстремизму и терроризму</p>	<p>имеет представление о действующем антикоррупционном законодательстве, обеспечивающем профилактику коррупции и практику формирования нетерпимого отношения к коррупции</p> <p>имеет представление о действующем законодательстве в сфере противодействия экстремизму и терроризму, о содержании правовых категорий экстремизм и терроризм и иных понятий права, используемых в этой сфере</p> <p>знает полномочия государственных органов и иных организаций по противодействию и профилактике экстремизма и терроризма</p>
<p>ИД-3 (УК-11) Умеет ориентироваться в системе законодательства, проводить комплексный поиск и систематизацию нормативно-правовой информации, использовать правовую информацию при рассмотрении и анализе отношений, возникающих в современном обществе</p>	<p>решает примерные правовые задачи в сфере профессиональной деятельности; анализирует конкретные спорные ситуации, рассматривает их с позиций правовых норм</p> <p>применяет на практике приемы работы с правовыми актами; способен анализировать различные правовые явления и юридические факты</p> <p>использует аналогию права для преодоления пробела в праве и воспроизводит основные характеристики правовых норм</p>
<p>ИД-4 (УК-11) Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия</p>	<p>умеет анализировать правовую информацию для выявления коррупциогенных факторов в нормативных правовых актах, давать оценку коррупционному поведению</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
коррупции и пресечения коррупционного поведения; выявлять характерные признаки проявлений экстремизма и терроризма, анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы в целях противодействия экстремизму и терроризму	умеет анализировать правовую информацию для выявления характерных признаков проявлений экстремизма и терроризма
	умеет применять на практике законодательство в сфере противодействия экстремизму и терроризму, давать оценку их проявлениям

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1 Общее понятие о государстве и праве. Государственно-правовое устройство Российской Федерации

Тема 1. Государство и право.

Понятие и сущность государства. Нормы права и нормативно-правовые акты. Система российского права. Государство, право, их роль в жизни общества. Государственно-правовое явление как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Формирование права как науки. Развитие государства и совершенствование законов, принимаемых государством.

Термин правоведение, задачи курса "Правоведение", цели предмета.

Понятие и признаки государства. Типы и формы государства. Теории происхождения государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Функции государства. Правовое государство: понятие и признаки.

Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты.

Понятие права. Признаки права. Соотношение права и государства. Норма права: понятие и структура. Формы (источники) права. Отрасли права. Характеристика основных отраслей права. Функции права. Основные правовые системы мира.

Формирование правовой позиции по вопросам профессиональной деятельности. Оформление договорных отношений в рамках профессиональной деятельности. Контроль за выполнением договорных отношений. Формирование правосознания у работников.

Тема 2. Юридические факты, действия и события.

Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Принципы и признаки правового государства. Юридические факты. Правоотношение и их участники. Правомерное поведение. Формы правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности. Принципы юридической ответственности. Основания возникновения юридической ответственности.

Тема 3. Основа конституционного права Российской Федерации.

Общая характеристика конституционного (государственного) права. Источники конституционного права РФ. Основной закон РФ: понятие, сущность и юридические свойства Конституции РФ. Этапы конституционной реформы.

Общая характеристика общероссийского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство РФ: понятие, основания получения. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.

Избирательное право и система РФ: понятие, принципы, избирательный процесс.

Понятие, принципы федеративного устройства РФ. Основы конституционного статуса РФ и ее субъектов. Компетенция РФ. Разграничение предметов ведения и полномочий между федерацией и ее субъектами.

Тема 4. Система органов государственной власти в Российской Федерации.

Президент РФ. Федеральное Собрание РФ. Исполнительная власть РФ. Судебная система РФ. Основы конституционного статуса Президента РФ, его полномочия в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий президента РФ. Компетенция Президента РФ. Правительство РФ, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах РФ.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания РФ, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания: Совет Федерации и Государственная Дума, их состав, порядок формирования, внутренняя организация, конституционно-правовой статус депутата. Компетенция Федерального Собрания и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания. Законодательный процесс.

Понятие и признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, ее структура: Конституционный суд РФ, Верховный суд РФ и общие суды, военные суды, арбитражные суды. Конституционно-правовой статус судей. Организационное обеспечение деятельности судов и органов юстиции. Прокурорский надзор и противодействие коррупции. Адвокатура. Нотариат. МВД РФ и его органы. Планирование и проведение мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

Раздел 2 Система российского права и его отрасли

Тема 5. Основы гражданского права Российской Федерации.

Понятие, законодательство и система гражданского права. Гражданские правоотношения. Субъекты гражданского права РФ. Объекты гражданского права РФ. Понятие и состав правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность и дееспособность. Деликтоспособность. Субъекты публичного права. Государственные органы и должностные лица. Понятие компетенции и правомочий. Субъективное право и юридическая обязанность: понятие и виды. Юридические факты как основания возникновения, изменения и прекращения правовых отношений.

Право собственности. Сделки. Представительство. Исковая давность. Понятие и формы права собственности. Право интеллектуальной собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Договорные обязательства. Наследственное право.

Тема 6. Основы трудового права Российской Федерации.

Понятие, предмет и источники трудового права. Правовой статус субъектов трудового права РФ. Коллективный договор и соглашения. Гарантии занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения, изменения и прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени, времени отдыха. Дисциплина труда. Оплата труда. Материальная ответственность. Трудовая дисциплина. Особенности регулирования труда женщин и молодежи, трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан.

Тема 7. Основы семейного права Российской Федерации.

Понятие и принципы семейного права РФ. Источники семейного права РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака. Условия прекращения брака. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов. Права ребенка. Ответственность по семейному законодательству.

Тема 8. Основы административного права Российской Федерации.

Понятие административного права. Административные правонарушения. Ответственность по административному законодательству. Административно-правовая организация управления экономикой, социально-культурной и административно-политической сферами.

Тема 9. Основы уголовного права Российской Федерации.

Понятие и задачи уголовного права РФ. Источники уголовного права РФ. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний, уголовная ответственность. Общая характеристика Особенной части Уголовного кодекса РФ.

Тема 10. Правовые основы защиты государственной тайны.

Понятие «информация» и ее виды. Основные принципы правового регулирования отношений в сфере информации и ее защиты. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны. Понятие тайны и ее виды. Государственная тайна. Принципы отнесения сведений к государственной тайне и их засекречивания. Законодательные и иные нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Тема 11. Коррупционные правонарушения и ответственность за их совершение.

Основные направления государственной политики в области противодействия коррупции. Природа коррупции, содержание, причины, виды и угрозы, исходящие от коррупции. Реализация антикоррупционных мер: базовые подходы и основные проблемы. Противодействие коррупции и обеспечение соблюдения прав человека и гражданина. Измерение уровня коррупции: как определить начальное состояние и оценить результаты проводимых реформ. Основные принципы и этапы развития государственной антикоррупционной политики. Основные направления совершенствования нормативной правовой базы преодоления и упреждения коррупции. Противодействия коррупции, правовые и организационные основы предупреждения коррупции и борьбы с ней, минимизации и ликвидации последствий коррупционных правонарушений.

Тема 12. Толерантность и противодействие нетерпимости, экстремизму и терроризму в российском обществе.

Тенденции современного экстремизма и терроризма. Профилактическая работа в сфере противодействия экстремизму и терроризму. Информационное противодействие идеологии экстремизма и терроризма. Противодействие межнациональным конфликтам,

этнической и религиозной нетерпимости, профилактика ксенофобии экстремистских побуждений среди обучающихся. Взаимодействие с институтами гражданского общества и СМИ в сфере противодействия идеологии экстремизма и терроризма.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.03 «Экология»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ИД-4 (УК-8) Знает принципы и законы устойчивого функционирования биосферы, в том числе последствия их нарушения, а также способы создания экологически безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает содержание и характеристику основных положений, законов, принципов и методов экологии, особенностей функционирования природной среды
	Имеет представление об основных природозащитных технологиях и решениях, используемых для создания и поддержания экологически безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Знает отдельные положения разделов прикладной экологии, в том числе промышленной и инженерной экологии, экологического права, экологического менеджмента и аудита, экономики природопользования
ИД-5 (УК-8) Умеет анализировать процессы, происходящие в техносфере и природной среде и определять возможные направления реализации соответствующих мероприятий по обеспечению экологической безопасности, в том числе и на основе нормативно-правовых требований	Определяет причинно-следственные связи между воздействием техногенных факторов и состоянием природной среды и здоровьем человека
	Умеет использовать нормативно-правовые документы в области экологической безопасности при решении типовых задач профессиональной деятельности в целях сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Анализирует возможность использования отдельных природоохранных мероприятий и наилучших доступных технологий применительно к конкретным условиям повседневной жизни и задачам профессиональной деятельности
ИД-6 (УК-8) Владеет расчетными и экспериментальными методами оценки уровня безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Владеет стандартными методиками расчета уровней и нормативов безопасности условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества
	Владеет отдельными методами эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности
	Имеет опыт экспериментальных исследований при оценке экологического состояния исследуемых объектов и их влиянии на здоровье человека с использованием отдельных методов и приборов аналитического и цифрового экологического контроля

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в экологию как науку. Экологические факторы среды. Взаимоотношения организма и среды.

Краткая история развития и становления экологии как науки. Предмет, методы, задачи и средства экологии. Структура экологии.

Основные понятия в экологии: популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера, ноосфера. Основные законы в экологии: законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Понятие экологического фактора среды. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Понятие экологической валентности (толерантности). Адаптации организмов к экологическим факторам.

Раздел 2. Биосфера и человек: экология популяций, экосистемы, структура биосферы.

Дэмэкология. Понятие популяции. Структура популяции. Динамика популяции: понятие рождаемости, смертности, плотность популяции. Кривые роста численности популяций. r- и k-стратегии.

Синэкология. Понятие биоценоза. Структура биоценоза: видовая и пространственная. Понятие экосистемы. Состав и структура экосистемы. Энергетика экосистем. Понятие продукции и биомассы. Экологические пирамиды. Правило 10%. Понятие сукцессии. первичные и вторичные сукцессии.

Учение о биосфере и ноосфере. Понятие биосферы. Границы биосферы. Виды веществ, слагающих биосферу. Основные функции биосферы. Понятие ноосферы. Условия перехода биосферы в ноосферу.

Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды. Экология и здоровье человека.

Влияние человека на состояние окружающей среды. Понятие антропогенного воздействия на окружающую среду. Загрязнения. Классификация загрязнений. Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, почв.

Основные глобальные проблемы современности. Проблемы загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Глобальное потепление. Смог. Кислотные дожди. Озоновые дыры.

Проблема загрязнения гидросферы. Эвтрофикация. Основные последствия загрязнения водоемов.

Загрязнение и деградация почв. Проблема отходов.

Антропогенное воздействие на биотические сообщества.

Загрязнение воздуха и здоровье человека. Загрязнение водоемов и здоровье человека. Загрязнение почв и здоровье человека..

Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Проблема истощения природных ресурсов.

Альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика. Ветровая энергетика. Гидроэнергетика. Геотермальная энергетика. Водородная энергетика. Биотопливо.

Рациональное и нерациональное природопользование. Основные принципы рационального природопользования. Безотходные и малоотходные технологии.

Раздел 5. Нормирование качества окружающей среды.

Общие положения нормирования качества окружающей среды
Нормативные документы. Нормирование в области обращения с отходами
Нормирование в области охраны атмосферного воздуха
Нормирование в области использования и охраны водных объектов
Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ в почве

Раздел 6. Экозащитная техника и технологии.

Защита атмосферы от загрязнений. Основные способы защиты атмосферы от загрязнений: рассеивание выбросов, архитектурно-планировочные решения, санитарно-защитные зоны. Инженерная защита атмосферы.

Защита гидросферы от загрязнений. Основные способы защиты гидросферы от загрязнений: оборотное водоснабжение, закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка сточных вод как один из способов защиты водных объектов.

Способы защиты почв от эрозии. Способы борьбы с заболачиванием, засолением. Техническая, биологическая, строительная рекультивация. Утилизация и переработка отходов. Складирование на свалках и полигонах. Термические методы переработки отходов. Компостирование отходов: аэробное компостирование в промышленных условиях, полевое компостирование.

Защита биотических сообществ. Защита растительных сообществ от влияния человека. Защита животного мира от влияния человека.

Раздел 7. Основы экологического права и профессиональная ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Понятие экологического права. Основные принципы экологического права. Основные документы экологического права. Понятие и виды кадастров. Система органов экологического управления. Экологический мониторинг. Экологическая паспортизация. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Правовая охрана земель, атмосферы, воды. Ответственность за экологические правонарушения.

Международное экологическое право. Объекты международно-правовой охраны. Международные организации по охране окружающей среды: ООН, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, ФАО, ВМО. Неправительственные организации охраны окружающей среды: Гринпис, Всемирный фонд дикой природы, Римский клуб. Основные международные конференции по вопросам охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития РФ. Стратегии выживания человечества.

Раздел 8. Основные разделы прикладной экологии

Экономика природопользования. Предмет, цели, задачи экономики природопользования. Основные принципы. Экономические механизмы рационального природопользования. Плата за использование природных ресурсов. Плата за загрязнение окружающей среды. Экологические фонды. Экологическое страхование. Экологический ущерб.

Экологический менеджмент и аудит. Основные законодательные и нормативно-правовые акты в области экологического менеджмента и аудита. Предмет, цели, задачи осуществления экологического менеджмента и аудита.

Основы строительной и транспортной экологии. Архитектурная экология.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.01 «Высшая математика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-1) Знает основные понятия и методы высшей математики	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии Знает основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач профессиональной деятельности Умеет применять методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр
Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Векторная алгебра

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах.

Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление в координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Раздел 2. Математический анализ

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталю. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.02 «Физика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-3 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы физики.	Знает основные понятия и законы механики, электростатики, электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, термодинамики, квантовой физики; Понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
ИД-4 (ОПК-1) Умеет применять законы физики для решения задач теоретического и прикладного характера.	Формулирует практические задачи в области физики, описывает физические явления и процессы, определяет объект, записывает их уравнения и зависимости; Оценивает возможность решения задачи; Отбирает различные методы решения задачи и использует оптимальный метод при решении задач.
ИД-5 (ОПК-1) Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками проведения экспериментов и испытаний с использованием современной приборной базы, лабораторного оборудования и экспериментальных установок; Владеет средствами и методами передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знаний.

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр
Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Введение

Предмет физики. Место физики в системе наук. Значение физики в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин. Общая структура и задачи курса.

Методы физических исследований. Физический практикум. Эталоны длины и времени.

Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ

Тема 1. Кинематика материальной точки

Физические основы механики.

Способы описания движения. Уравнения движения. Кинематические уравнения. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движения. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Тема 2. Динамика материальной точки

Динамические характеристики материальной точки. Масса, сила, импульс. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Силы трения и сопротивления. Упругие силы.

Тема 3. Механика твердого тела

Поступательное движение твердого тела. Кинематика и динамика поступательного движения твердого тела. Центр масс. Уравнение движения центра масс.

Кинематика вращательного движения твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными скоростями и ускорениями.

Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Гироскопы.

Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения

Работа постоянной и переменной силы, мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Связь между силой поля и потенциальной энергией.

Кинетическая энергия твердого тела, движущегося поступательно и тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.

Законы сохранения. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 5. Неинерциальные системы отсчета

Уравнения относительного движения. Силы инерции. Вращающиеся неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции и сила Кориолиса. Принцип эквивалентности.

Тема 6. Механические колебания

Физика колебаний. Простейшие колебательные системы: пружинный, математический и физический маятники.

Свободные колебания. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и анализ его решения. Гармонические колебания. Скорость и ускорение колебаний.

Метод векторных диаграмм. Сложение гармонических колебаний.

Гармонический и ангармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний.

Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и анализ его решения. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент колебаний.

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и анализ его решения. Резонанс.

Тема 7. Упругие волны

Физика волн. Физический смысл спектрального разложения. Кинематика волновых процессов. Нормальные моды.

Образование упругих волн. Продольные и поперечные волны. Плоские, сферические и цилиндрические волны. Гармонические волны. Уравнение плоской гармонической волны. Волновое уравнение. Скорость волны. Длина волны. Волновое число.

Свойства волн. Интерференция волн. Стоячие волны. Дифракция волн. Акустический эффект Доплера.

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии волны. Вектор Умова.

Тема 8. Элементы механики жидкостей

Кинематика и динамика жидкостей и газов. Описание движения жидкостей. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течения. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.

Тема 9. Основы релятивистской механики

Основы релятивистской механики. Принцип относительности в механике. Опыт Майкельсона–Морли. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями и его инвариантность. Релятивистский закон сложения скоростей.

Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Инвариантность величины $E^2 - p^2c^2$. Частица с нулевой массой.

Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Тема 10. Электростатическое поле в вакууме

Электричество и магнетизм. Электростатика в вакууме. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей.

Теорема о циркуляции напряженности электростатического поля. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда и системы зарядов. Связь напряженности и потенциала поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы.

Тема 11. Электростатическое поле в диэлектрике

Электростатика в веществе. Связанные и свободные заряды. Электрический диполь во внешнем поле. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Напряженность и электрическое смещение (индукция) в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для электрического смещения. Поле в диэлектрике. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 12. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи (в интегральной и дифференциальной формах). Закон Ома для полной цепи. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля–Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Работа и мощность электрического тока.

Тема 13. Магнитное поле в вакууме

Магнитостатика в вакууме. Магнитные взаимодействия. Опыты Эрстеда и Ампера. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля прямого и кругового токов.

Магнитный поток. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля.

Теорема о циркуляции магнитной индукции и ее применение к расчету магнитных полей.

Закон Ампера. Сила и момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Работа сил магнитного поля при перемещении проводника и контура с током.

Движение электрических зарядов в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Эффект Холла. Ускорители заряженных частиц.

Тема 14. Магнитное поле в веществе

Магнитостатика в веществе. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле. Намагниченность. Напряженность и индукция магнитного поля в магнетике. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис.

Тема 15. Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля контура с током. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.

Тема 16. Электромагнитные колебания

Электрический колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Резонанс. Переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивления цепи. Закон Ома для переменного тока.

Тема 17. Уравнения Максвелла

Принцип относительности в электродинамике. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Система уравнений Максвелла. Электромагнитное поле.

Тема 18. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитной волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Получение электромагнитных волн. Опыт Герца. Излучение диполя. Давление электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга. Интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4. ОПТИКА

Тема 19. Элементы геометрической оптики

Основные законы геометрической оптики: законы отражения и преломления света. Тонкие линзы. Оптическое изображение. Изображение предметов с помощью линз. Основные фотометрические величины.

Тема 20. Интерференция света

Волновая оптика. Принцип суперпозиции волн. Условия возникновения интерференции света. Интерференция когерентных волн. Оптическая разность хода. Временная и

пространственная когерентность. Условия максимумов и минимумов интерференции света.

Способы наблюдения интерференции света. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Применения интерференции света: просветление оптики, интерферометры, интерференционный микроскоп.

Тема 21. Дифракция света

Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном диске.

Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Принцип голографии.

Тема 22. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы и анализаторы. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации.

Элементы Фурье-оптики.

Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения

Квантовая физика. Виды излучения. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана–Больцмана. Законы Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея–Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.

Тема 24. Основы квантовой механики

Гипотеза де Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Дифракция электронов.

Описание состояния частицы в квантовой физике: пси-функция и ее физический смысл. Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Квантовые уравнения движения. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.

Примеры применения уравнения Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии. Гармонический осциллятор в квантовой механике. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект. Корпускулярно-волновой дуализм в микромире.

Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА

Тема 25. Физика атома

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора и элементарная боровская теория атома водорода.

Квантово-механическая модель атома водорода (результаты решения уравнения Шредингера). Квантовые числа. Вырождение уровней. Кратность вырождения. Символы состояний. Энергетический спектр атомов. Правила отбора.

Магнетизм микрочастиц. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана.

Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме. Принцип Паули. Оболочка и подоболочка. Периодическая система химических элементов.

Характеристическое рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры. Закон Мозли.

Двухатомная молекула и схема ее энергетических уровней. Энергетический спектр молекул. Природа химической связи. Комбинационное рассеивание света.

Тема 26. Физика ядра

Атомное ядро, его состав и характеристики. Изотопы. Ядерные силы. Масса и энергия связи ядра. Радиоактивность, закон радиоактивного распада. Альфа- и бета- распады, γ -излучение. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Виды фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.

Тема 27. Молекулярно-кинетическая теория газов

Статистическая физика и термодинамика. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекулы. Физический смысл понятия температуры. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Изопроцессы в идеальном газе.

Классические и квантовая статистики. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение молекул во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Квантовые статистики Бозе–Эйнштейна и Ферми–Дирака.

Кинетические явления. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье, Внутреннее трение. Закон Ньютона.

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние.

Тема 28. Основы термодинамики

Термодинамика. Три начала термодинамики. Термодинамические функции состояния. Внутренняя энергия, количество теплоты и работа в термодинамике.

Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальном газе. Уравнение Майера. Уравнение Пуассона.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Макро- и микросостояния. Статистический смысл понятия энтропии. Порядок и беспорядок в природе.

Цикл Карно. Тепловые машины и их КПД.

Третье начало термодинамики.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые равновесия и фазовые превращения, Элементы неравновесной термодинамики.

Тема 29. Элементы физики твердого тела

Системы заряженных частиц. Конденсированное состояние. Кристаллы. Физические типы кристаллических решеток. Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость кристаллов и ее зависимость от температуры. Закон Дюлонга и Пти. Понятие о квантовых теориях теплоемкости кристаллов Эйнштейна и Дебая.

Основы зонной теории твердых тел. Распределение Ферми–Дирака и энергетические зоны в кристаллах. Электроны в кристаллах. Проводники, полупроводники и диэлектрики.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.03 «Химия»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-6 (ОПК-1) Знает основные понятия и законы химии	формулирует основные законы общей химии и современную теорию строения веществ
	объясняет закономерности протекания химических реакций
	описывает свойства основных классов неорганических веществ
ИД-7 (ОПК-1) Умеет применять законы химии для решения задач теоретического и прикладного характера	использует основные химические законы для решения стандартных задач
	проводит вычисления по химическим формулам и уравнениям
ИД-8 (ОПК-1) Владеет навыками обращения с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами	применяет на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами
	владеет способами обработки экспериментальных данных по результатам проведения химических экспериментов

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Место химии в ряду наук о природе, ее связь с другими науками. Основные химические понятия и законы: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов.

Представления о строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы. Квантово-механическая модель строения атома. Модель Резерфорда и ее недостатки. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Двойственная природа электрона. Постулат Де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. Энергетические состояния электрона в атоме. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ее значение. S-, p-, d-, f- элементы: особенности электронного строения атомов. Изменение свойств атомов, простых и сложных веществ в ПС

Раздел 2. Реакционная способность веществ

Химическая связь. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: направленность и насыщенность. Полярная ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Характеристика ковалентной связи: длина, прочность, валентные углы. Длина и энергия одинарных и кратных связей. σ -, π -связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Электрический момент диполя. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Гибридизация волновых функций (sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация).

Ионная связь. Основные типы взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного и внутримолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Электрическая природа сил межмолекулярного взаимодействия. Особенности строения веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии.

Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменения при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Скорость реакции и методы ее регулирования. Предмет химической кинетики и ее значение. Основные понятия: система, компонент, фаза, гомо- и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагирующих веществ и растворители, концентрация, температура, наличие в системе катализаторов. Теория активных столкновений. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Молекулярность и порядок реакции.

Основные понятия и элементы теории катализа.

Химическое равновесие. Обратимые реакции. Подвижное химическое равновесие. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.

Раздел 4. Химические системы

Растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые эффекты преобразования растворов. Ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные растворы. Растворимость различных веществ в воде. Выражение количественного состава растворов.

Электролитическая диссоциация и ее причины. Растворы электролитов и их свойства. Типы электролитов. Степень электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Ступенчатый и совместный гидролиз. Индикаторы.

Электрохимические системы. Понятия об электродных потенциалах. Электродвижущая сила и ее измерение. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.

Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, получение водорода, кислорода и других веществ, гальваностегия и гальванопластика.

Раздел 5. Неорганическая химия

Общая характеристика и свойства неорганических соединений.

s-Элементы I и II групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Нахождение в природе и получение. Химические свойства. Жесткость воды.

p-Элементы III и IV групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика. Важнейшие химические свойства.

p-Элементы V – VII групп периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общая характеристика и важнейшие свойства элементов и их соединений.

d-Элементы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Взаимодействие металлов с простыми и сложными веществами. Области применения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.01 «Инженерная графика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-1 (ОПК-5) знание основных требований нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей, виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки	знание правил построения изображений объектов в прямоугольных и аксонометрических проекциях с учетом требований в стандартах ЕСКД
	перечисляет и характеризует виды и комплектность конструкторских документов, стадии разработки, обозначение изделий и конструкторских документов
ИД-2 (ОПК-5) умение выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, используя нормативно-техническую документацию	выполняет чертежи деталей и сборочных единиц в соответствии с нормативно-технической документацией
	применяет методы и этапы разработки графической и текстовой документации для построения графических изображений, чертежей и схем, конструкторской документации при построении чертежей деталей и сборочных единиц
ИД-3 (ОПК-5) владение навыками чтения чертежей	анализирует правильность выполнения эскизов, детализования, сборочных чертежей, технических схем в соответствии с основными требованиями нормативно-технической документации, регламентирующей правила оформления чертежей

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Раздел 2. Геометрическое черчение

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Раздел 3. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Раздел 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения.

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой.

Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Раздел 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров.

Раздел 7. Сборочный чертеж. Деталирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.02 «Теоретическая механика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ИД-13 (ОПК-1) Представляет физические процессы и явления в виде математических уравнений	знает основные методы составления уравнений равновесия, дифференциальных уравнений движения точки
	умеет записывать соответствующие уравнения и пользоваться ими при аналитическом и численном исследовании механических моделей технических систем, а также при решении конкретных задач
	владеет навыками составления и решения соответствующих уравнений в статике, кинематике и динамике
ИД-14 (ОПК-1) Использует методы векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа для решения инженерных задач	знает основные понятия и основополагающие методы механики для целенаправленного применения теоретического аппарата в важнейших практических приложениях
	умеет проводить формализацию задачи с последующим составлением адекватной механической и математической моделей этой задачи
	владеет навыками исследования задач и практического использования методов и принципов теоретической механики при решении задач с помощью соответствующего математического аппарата

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Статика

Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил

Сила. Связи и их реакции. Типы связей: нить, невесомый стержень, гладкая опора, цилиндрический и сферический шарниры и др. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.

Тема 2. Теория пар. Плоская система сил

Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары, сложение и равновесие пар сил. Теоремы о парах. Условия равновесия системы пар сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.>

Тема 3. Пространственная система сил. Трение

Статические инварианты. Различные частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к равнодействующей, к паре, к динамическому винту. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.

Раздел 2. Кинематика

Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки

Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Траектория и уравнения движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.

Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки

Поступательное и вращательное движения тела. Угловые характеристики вращательного движения тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Определение скорости и ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.

Тема 6. Плоское движение твердого тела

Свойства плоского движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.

Раздел 3. Динамика

Тема 7. Динамика материальной точки

Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Первая и вторая основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, их интегрирование. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.

Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки

Свободные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.03 «Сопротивление материалов»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-4 (ОПК-5) использует справочную литературу, нормативно-техническую документацию в своей профессиональной деятельности	знает основные принципы, положения и гипотезы механики умеет выполнять сводный анализ исходных данных, используя справочные данные и нормы, грамотно составлять расчетные схемы
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-1 (ОПК-13) принимает участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	знает основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения владеет навыками определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. РАСЧЕТЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

Центральное растяжение-сжатие.

Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции.

Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Раздел 2. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Тема 3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ СЕЧЕНИЙ

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

Раздел 3. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ И КРУЧЕНИЕ

Тема 4. РАСЧЕТЫ НА ИЗГИБ

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. РАСЧЕТЫ НА КРУЧЕНИЕ

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение.

Статически неопределимые задачи при кручении. Пример.

Тема 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.04 «Теория механизмов и машин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-2 (ОПК-13) знание основных видов механизмов, областей их применения, общих методов анализа и синтеза механизмов	формулирует основные понятия теории механизмов и машин знает основы построения, расчета и анализа основных видов механизмов
ИД-3 (ОПК-13) умение применять методы анализа и синтеза механизмов: структурного, кинематического, динамического	умеет составлять и анализировать техническое задание на проектирование основных видов механизмов умеет определять сферы использования и применять методы проектирования основных видов механизмов

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия ТММ.

Содержание дисциплины "Теория механизмов и машин" и ее значение для инженерного образования. Связь теории механизмов и машин с другими областями знаний.

Машина. Механизм. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

Раздел 2. Основные виды механизмов. Структура и синтез рычажных механизмов.

Плоские и пространственные механизмы с низшими парами. Кулачковые механизмы. Зубчатые и фрикционные механизмы. Механизмы с гибкими звеньями.

Обобщенные координаты механизма. Начальные звенья. Число степеней свободы механизма. Избыточные связи. Местные подвижности механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов).

Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Критерии и методы оптимизации. Целевая функция. Дополнительные условия синтеза. Условия передачи сил в рычажных механизмах. Условия проворачиваемости звеньев в рычажных механизмах.

Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена. Синтез рычажных механизмов по положениям звеньев.

Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов.

Задачи кинематического анализа механизмов. Метод планов положений, скоростей и ускорений.

Аналоги скоростей и ускорений. Кинематические передаточные функции.

Аналитические методы кинематического анализа механизмов с низшими парами: метод преобразования координат точек звеньев в матричной форме, метод замкнутого векторного контура.

Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов

Цели кинетостатического анализа. Принцип Даламбера. Характеристика сил, действующих на звенья механизма. Силы инерции звеньев. Условие статической определенности кинематических цепей. Кинетостатический анализ механизмов методом планов сил. Теорема Жуковского.

Трение в кинематических парах.

Цикловой и мгновенный коэффициент полезного действия (КПД) механизма. Условие самоторможения. КПД системы механизмов при параллельном и последовательном соединениях.

Раздел 5. Динамический анализ механизмов

Режимы движения механизмов. Динамические модели механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма в форме интеграла энергии. Дифференциальное уравнение движения механизма. Коэффициент неравномерности движения механизма. Определение момента инерции маховика.

Аналитические методы решения уравнений движения механизмов.

Раздел 6. Уравновешивание механизмов.

Статическое уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев. Полное уравновешение сил инерции вращающихся звеньев. Балансировка вращающихся жестких роторов.

Оборудование, применяющееся при уравновешивании вращающихся звеньев.

Условие уравновешенности механизма.

Раздел 7. Синтез зубчатых механизмов.

Основная теорема зацепления. Цилиндрическая зубчатая передача. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Кинематика изготовления сопряженных поверхностей зубьев цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Геометрический расчет зубчатой передачи при заданных смещениях. Построение картины зацепления. Проверка дополнительных условий при синтезе эвольвентного зацепления. Выбор схемы планетарной передачи. Кинематика планетарной передачи. Выбор числа сателлитов из условия соседства и равных углов между сателлитами. Выбор чисел зубьев в планетарных передачах.

Особенности геометрии внутреннего зацепления. Косозубые колеса. Червячная передача. Дифференциальные механизмы.

Раздел 8. Синтез кулачковых механизмов

Классификация кулачковых механизмов. Эквивалентные (заменяющие) механизмы. Законы движения ведомого звена. Определение основных размеров из условия ограничения угла давления. Определение профиля кулачка по заданному закону движения ве-

домого звена. Выбор радиуса ролика. Синтез кулачковых механизмов с плоским толкателем. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка.

Условие качения ролика. Выбор замыкающей пружины.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.05 «Детали машин»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД- 5 (ОПК-5) способен использовать нормативно-техническую документацию при проектировании деталей и узлов машиностроения	Умеет использовать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил для проектирования деталей и узлов изделий машиностроения
ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-4 (ОПК-13) способен выполнять работы по проектированию и расчету деталей и узлов технологического оборудования	Знает принципы работы, технические характеристики, конструктивных особенностей деталей и узлов технологического оборудования, стадии их разработки
	Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, оборудования и производственных объектов
	Умеет выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию деталей и узлов изделий машиностроения
	Владеет методами расчета на прочность механизмов, деталей и узлов изделий машиностроения

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел I. Механические передачи

Тема 1. Введение. Общие основы расчёта и проектирование деталей машин

Предмет дисциплины. Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Современные тенденции развития сельскохозяйственного машиностроения. Краткий исторический экскурс. Связь курса с общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Структура дисциплины и основные этапы её изучения.

Тема 2. зубчатые передачи

Общие сведения. Краткие сведения о геометрии и кинематике. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчета. Расчетная нагрузка. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач. Коэффициент полезного действия, охлаждения и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности расчета планетарных передач. Краткие сведения о зубчатых передачах с перекрещивающимися осями (винтовых и гипоидных).

Тема 3. Червячные передачи. Особенности волновых передач

Геометрические параметры и способы изготовления червячных передач. Кинематические параметры червячных передач. КПД червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Оценка и применение. Расчет прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждения и смазка. Глобоидные передачи. Общие сведения о волновых передачах.

Тема 4. Фрикционные и ременные передачи. Вариаторы

Общие сведения о фрикционных передачах. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчета прочности фрикционных пар.

Общие сведения о ременных передачах. Основы расчета ременных передач. Плоскоременная передача. Клиноременная передача.

Тема 5. Цепные передачи. Передача винт-гайка

Общие сведения о цепных передачах. Основные характеристики цепных передач. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчета. Практический расчет цепной передачи.

Общие сведения о передаче винт-гайка.

Раздел II. Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин

Тема 6. Валы, оси и подшипники.

Общие сведения. Проектный и проверочный расчет валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Трение и смазка подшипников скольжения.

Практический расчет подшипников скольжения. Конструкция и материалы подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия работы подшипника качения, влияющие на его работоспособность. Практический расчет (подбор) подшипников качения.

Тема 7 Муфты. Детали корпусов, уплотнительные и смазочные устройства.

Общие сведения, назначение и классификация муфт. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жесткие. Муфты упругие. Конструкция и расчет упругих муфт. Муфты управляемые, или сцепные. Муфты автоматические, или самоуправляемые. Муфты комбинированные. Общая характеристика деталей корпусов. Смазочные системы, материалы и устройства.

Раздел III. Соединения деталей и узлов машин

Тема 8. Разъемные соединения.

Резьбовые соединения. Клеммовые соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Основные типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые и специальные.

Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений ненапряженных. Допускаемые напряжения. Зубчатые соединения. Области применения. Прямобоочные зубчатые соединения. Способы центрирования. Треугольные и эвольвентные зубчатые соединения. Расчет на прочность. Профильные соединения. Области применения.

Тема 9. Неразъемные соединения.

Заклепочные соединения. Сварные соединения. Соединения пайкой и склеиванием. Соединения деталей посадкой с натягом.

Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой электросваркой. Соединения встык, внахлестку, с накладками, втавр, угловые сварка трением. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Области применения. Расчеты на прочность сварных швов, нагруженных центральной силой и моментом. Допускаемые напряжения и запасы прочности, нормативы. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Экономия металла от применения сварных соединений взамен других.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.06 «Материаловедение и ТКМ»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-9 (ОПК-1) Знает основные виды материалов, типы сплавов, диаграммы их состояний, базовые свойства и области применения этих материалов с учетом специфики профессиональной деятельности	Знает понятия неметаллических, металлических, конструкционных и инструментальных материалов; виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования; основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения в народном хозяйстве.
ИД-10 (ОПК-1) Выбирает материал для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований	Умеет выбирать материал для изготовления конструкций с учетом эксплуатационных требований и для изготовления инструмента
ИД-11 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний в области материаловедения для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств; прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки; создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации
ИД-12 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний в области технологии конструкционных материалов для решения широкого спектра задач в профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора методов обработки, модифицирования материалов согласно их технологическим свойствам

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Металлы и сплавы

Тема 1. Материаловедение в современных технологиях машиностроения и приборостроения. Строение металлов. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации

Тема 2. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов

Тема 3. Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов

Тема 4. Углеродистые и легированные стали

Тема 5. Чугуны

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

Раздел 2. Основы термической и химико-термической обработки

Тема 7. Теория термической обработки

Тема 8. Технология термической обработки стали

Тема 9. Химико-термическая обработка

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.07 «Основы электротехники и электроники»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-15 (ОПК-2) Знает физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики	Знать основные законы электротехники Знать физические основы электродинамики
ИД-16 (ОПК-2) Умеет решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	Умеет решать типовые задачи по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока трансформаторов, и электрических машин
ИД-17 (ОПК-2) Владеет методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента	Владеет методами проведения измерений электрических величин

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока

Основные понятия и определения. Простейшие линейные электрические цепи. Закон Ома. Режимы работы электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод наложения (суперпозиции). Метод узловых потенциалов и двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Понятие нелинейных элемен-

тов. Вольт-амперные характеристики. Аналитический и графический методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

Раздел 2. Электрические цепи однофазного и трехфазного переменного синусоидального тока.

Основные понятия и определения. Простые цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы токов и напряжений. Резонанс напряжений. Активная, реактивная и полная мощности. Разветвленные электрические цепи с R, L, C элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения. Преимущества трехфазных цепей. Способы соединения источников и приемников трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Соединение приемников «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Соединение приемников «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной электрической цепи, способы измерения мощности для трех- и четырехпроводных цепей. Защитные заземления и зануления в трехфазных сетях.

Раздел 3 Электрические машины

Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Схемы замещения трансформаторов. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Назначение, область применения и устройство асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Принцип действия асинхронных двигателей (АД). Регулирование частоты вращения АД. Способы пуска АД. Назначение, область применения и устройство машин постоянного тока (МПТ). Режимы работы МПТ. Классификация по способу возбуждения. Принцип действия двигателей постоянного тока, регулирование частоты вращения, способы пуска. Генераторы постоянного тока. Основные характеристики.

Раздел 4 Основы электроники.

Основные положения зонной теории. Полупроводниковые материалы. Влияние примесей на их свойства. Свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды, классификация и маркировка, вольт-амперная характеристика, основные параметры, область применения. Неуправляемые и управляемые тиристоры, их характеристики, маркировка и параметры. Принципы выпрямления переменного тока. Биполярный транзистор и схемы его включения. Усилительные свойства биполярного транзистора.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.05.08 «Метрология и стандартизация»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИД-1 (ОПК-11) знать научные и методические основы метрологии и стандартизации	формулирует основные понятия метрологии и стандартизации, определения основным метрологическим характеристикам, классам точности, определения погрешностей, средств измерения, технического регулирования
ИД-2 (ОПК-11) уметь применять техническую и нормативную документацию по метрологии и стандартизации, а также средства измерения в профессиональной деятельности	пользуется базой законодательных и правовых актов в области технического регулирования и взаимозаменяемости
	умеет обоснованно выбирать и применять средства измерений геометрических размеров

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия метрологии.

Средства, методы и погрешности измерений. Принципы построения средств измерения и контроля. Измерения физических величин. Закономерности формирования результата измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Оптимизация точности и выбор средств измерения. Показатели качества измерительной информации.

Раздел 2. Обеспечение единства измерений

Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения предприятий.

Структура и функции метрологической службы.

Раздел 3. Поверка и калибровка.

Метрологическая аттестация и поверка средств измерений. Калибровка и сертификация средств измерений.

Раздел 4. Основы стандартизации.

Цели и задачи стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Переход от стандартизации и сертификации к техническому регулированию. Техническое регулирование как политика РФ. Закон РФ «О техническом регулировании», ФЗ 184.

Место и роль стандартизации. Сущность и содержание стандартизации. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.

Приоритеты и практика международной стандартизации.

СЕН. СЕНЭЛЕК. ЕТСИ. ИНСТА. АСЕАН. Стандартизация в СНГ.

Технико-экономическая эффективность стандартизации.

Раздел 5. Организация работ по стандартизации, нормативные документы и требования к ним.

Виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов.

Нормативные документы по стандартизации в РФ. Структура стандарта. Комплексные системы общетехнических стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др.

Стандарты на основные параметры и показатели объекта. Стандартизация и унификация.

Стандарты на ТУ. Стандарты на частный показатель качества. Терминологические стандарты.

Раздел 6. Стандартизация норм взаимозаменяемости. ЕСДП – основа взаимозаменяемости.

Точность обработки деталей типовых соединений (понятия: предельное отклонение, допуск, поле допуска, посадка; методы расчета посадок; показатели точности).

Системы допусков и посадок (принципы построения систем допусков и посадок; единая система допусков и посадок – ЕСДП; система предпочтительных чисел и параметрические ряды; расчет посадок с зазором и натягом).

Статистические методы оценки качества сборки изделий. Обоснование точностных параметров машин и оборудования.

Раздел 7. Размерный анализ и функциональная взаимозаменяемость.

Классификация размерных цепей, основные термины и определения. Применение размерных цепей в практических целях. Методы решения размерных цепей. Прямая и обратная задачи, их решение. Вероятностный метод решения размерных цепей.

Особенности расчета размерных цепей с известными допусками.

Конструкция и требования, предъявляемые к предельным калибрам. Расчет исполнительных размеров калибров, их маркировка, конструктивные разновидности. Предельные калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификация, принципы конструирования.

Основные геометрические параметры, факторы, влияющие на взаимозаменяемость, допуски и посадки резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбовых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Классификация резьб и основные требования, предъявляемые к ним.

Классификация, конструкция, используемые допуски и посадки для шпоночных, шлицевых и конических соединений. Правила простановки допусков на чертеже и методы контроля.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06.01 «Информатика и основы искусственного интеллекта»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-4) Знает современные принципы работы с информацией для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знает современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий, искусственного интеллекта
	Знает современные программные средства для получения, хранения, обработки и передачи информации
	Знает свойства и требования, предъявляемые к алгоритмам решения задач, способы представления алгоритмов и основные алгоритмические структуры
	Знает современные инструментальные средства и технологии программирования
ИД-2 (ОПК-4) Умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и интеллектуальный анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате	Умеет применять методы и средства сбора, обмена, хранения, передачи и обработки текстовой, числовой, графической информации с использованием вычислительной техники и технологий искусственного интеллекта
	Умеет использовать программы общего назначения, локальные и глобальные компьютерные сети по сбору, обработке, анализу и хранению информации
	Решает задачи по представлению информации в числовом виде для хранения и обработки в вычислительной технике
	Умеет составлять алгоритмы
	Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования высокого уровня
	Решает задачи в области искусственного интеллекта
ИД-3 (ОПК-4) Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией
	Владеет навыками работы с основными программными средствами хранения, обработки и интеллектуального анализа информации
	Владеет навыками алгоритмизации и программирования
	Применяет на практике методы искусственного интеллекта для решения стандартных задач профессиональной деятельности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информатика и информация.

Тема 1. Предмет, цели и задачи информатики.

Исторический обзор, предпосылки возникновения информатики. Предмет и основное содержание дисциплины, ее цели и задачи. Структура информатики и ее связь с другими науками. Понятие «информация», виды информации, способы хранения и переработки. Измерение количества информации. Виды и формы представления информации в информационных системах.

Тема 2. Информационные процессы

Информационные процессы. Информационные системы. Информационные технологии. Информационные ресурсы. Сферы применения методов и средств информатики в науке и технике.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение компьютера и компьютерные сети

Тема 3. Общие принципы организации работы компьютеров

Структурно-функциональная схема компьютера. Виды компьютеров в современном мире. Супер-компьютеры. Вычислительные кластеры. Основные комплектующие компьютеров типа IBM PC. Внешние устройства отображения, ввода, вывода и хранения информации. Гаджеты.

Тема 4. Компьютерные сети

Основные архитектурные решения в локальных сетях. Глобальные сети. Высокоскоростные современные сети. Беспроводные сети. Спутниковые системы. Цифровое вещание по компьютерным сетям. Компьютерные сети для организации распределенных вычислений. Облачные вычисления. Доступ к суперкомпьютерам посредством глобальных сетей

Раздел 3. Программное обеспечение компьютера.

Тема 5. Программное обеспечение

Операционные системы, обзор и классификация. Понятие «файловая система». Кодирование текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Системное, специальное, прикладное ПО. Операционная система Windows. Операционные системы на базе UNIX. ОС Android. Браузеры глобальных сетей, поисковые системы. Файлообменники. Общение и обмен информацией в сети. Мультимедиа технологии. Средства электронных презентаций. Электронные таблицы. Представление звуковой информации в памяти ПК. Программные средства и технологии обработки.

Тема 6. Компьютерная графика

Растровые и векторные форматы хранения информации. Видеофайлы, проигрыватели. Файловые расширения для хранения графической информации. Графические редакторы и процессоры.

Тема 7. Защита информации.

Основные определения и концепции. Кодирование информации. Шифрование и дешифрование информации (обзор). Компьютерные вирусы. Сетевая безопасность.

Раздел 4. Активные информационные ресурсы.

Тема 8. Этапы решения задач на ЭВМ.

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов: словесный, табличный, блок-схемой, структурно-стилизированный. Способы связи потоков передачи данных и управления в алгоритмах – линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы. Критерии качества алгоритмов. Методы разработки алгоритмов. Сложность алгоритмов. Понятие "тип данных". Стандартные типы данных в информатике. Назначение и классификация языков программирования. Запись программ на алгоритмическом языке, основные особенности. Методы проектирования программ.

Тема 9. Язык программирования Python.

Назначение, особенности и история развития языка программирования Python. Лексические основы языка Python. Константы в языке Python. Типы данных. Определения и описания программных объектов. Знаки операций, формирование выражений в языке Python. Операторы языка Python. Реализация сложных типов данных. Пользовательские функции и основы функционального программирования в Python.

Тема 10. Основы искусственного интеллекта

Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». История развития искусственного интеллекта. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта. Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06.02 «Современные инженерные системы в машиностроении»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-18 (ОПК-1) Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	знание современных информационных процессов и технологий
	знание основных принципов накопления и обработки научной информации
	знание особенностей восприятия информации человеком, вопросов компьютерного представления и визуализации информации
ИД-19 (ОПК-1) Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	умение отбирать и анализировать необходимую информацию из многочисленных источников по теме научного исследования
	умение моделировать технические объекты в рамках реализации графических систем, использовать возможности современных графических интерфейсов для организации процессов визуализации
	владение навыками сбора и обработки информации из различных источников
ИД-20 (ОПК-1) Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	знание современных информационных технологий и программных средств
	умеет пользоваться основными прикладными программами
	практический опыт использования информационных и сетевых технологий
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ИД-4 (ОПК-4) Знает основы математики, вычислительной техники и программирования	знает способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий; ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований
	знает ключевые концепции современных информационных технологий
	владеет навыками применения вычислительной техники и программирования
ИД-5 (ОПК-4) Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	владение навыками представления математических и инженерных расчетов посредством прикладных компьютерных систем
	владение навыками формирования и преобразования двумерных и трехмерных изображений
	имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информаци-	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
онно-коммуникационных технологий	
ИД-1 (ОПК-6) Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности
	знает современные платформы для реализации информационных систем
	умеет использовать выбранные средства для решения конкретных задач
ИД-2 (ОПК-6) Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	знает основные нормативные документы в сфере профессиональной деятельности
	умеет использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью
	владеет практическими навыками проектирования

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	2 семестр
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Современные системы символьных вычислений

Тема 1. Системы компьютерной алгебры

Обзор систем компьютерной алгебры. Основные возможности. Символьные и численные вычисления. Универсальный математический пакет *Maple* как интегрированная программная система. Средства анализа, функции редактирования, контекстные меню, палитры для быстрого начала работы. Дополнительные компоненты системы.

Тема 2. Типы данных и работа с ними

Простые типы данных. Зарезервированные слова. Числа и арифметические вычисления. Вычисления с произвольной точностью. Комплексные числа. Константы. Сложные типы данных. Последовательности, множества и списки. Массивы, векторы и матрицы. Таблицы.

Тема 3. Математические выражения и функции

Понятие функции. Операции с формулами. Упрощение выражений. Разложение на множители. Раскрытие скобок. Представление выражений в заданном виде. Получение тригонометрических эквивалентов выражений. Вычисление пределов функций, сумм и произведений последовательностей. Решение уравнений, систем уравнений и неравенств.

Тема 4. Производные и интегралы

Дифференцирование выражений по одной или нескольким переменным. Интегрирование выражений. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Интегрирование с помощью рядов. Вычисление интегралов с бесконечными пределами

Тема 5. Пакеты расширений и работа с ними

Загрузка пакетов расширений. Пакет линейной алгебры. Работа с матрицами. Вычисление детерминанта, суммы и произведения матриц. Транспонирование матриц. Пакет поэтапных вычислений для получения решений «шаг за шагом». Интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям. Вычисления двойных и тройных интегралов.

Тема 6. Графика

Двухмерная графика. Построение графиков функций. Совмещение графиков. Анимация графиков. Трехмерная графика. Управление выводом графики.

Тема 7. Программирование

Управляющие конструкции. Проверка условий и организация циклов. Создание собственных функций и процедур.

Тема 8. Решение дифференциальных уравнений

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Численное решение дифференциальных уравнений в частных производных.

Тема 9. Работа с размерными величинами. Основы регрессионного анализа. Разложение функций в ряды. Поиск экстремумов функций.

Поддержка размерностей величин в расчетах. Регрессионный анализ. Задача аппроксимации. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена, Фурье. Поиск минимума, максимума и локальных экстремумов функций.

Раздел 2. Современные CAD системы

Тема 1. AutoCAD – самая распространенная CAD-система. Интерфейс. Команды. Задание координат

Знакомство с интерфейсом программы. Справочная система *AutoCAD*. Работа с файлами. Настройка параметров чертежа. Работа с командами. Запуск команд. Прозрачные команды. Панорамирование и зумирование. Задание координат. Набор координат с клавиатуры. Непосредственный ввод расстояний. Задание координат по объектным привязкам и в режиме отслеживания.

Тема 2. Создание простых примитивов

Команды построения простых примитивов. Команда *POINT*. Команда *LINE*. Команда *XLINE*. Команда *CIRCLE*. Команда *ARC*. Команда *ELLIPSE*. Команда *SPLINE*. Команда *DTEXT*. Выделение объектов. Способы выделения. Настройка средств выделения. Получение сведений об объектах. Информация об объектах. Команды разметки.

Тема 3. Создание сложных примитивов

Команда *PLINE*. Команда *POLYGON*. Команда *RECTANG*. Команда *POLIGON*. Кольцо. Мультилинии. Штриховка и заливка. Создание штриховки. Установка точки привязки штриховки. Градиентные заливки. Островки. Работа с многострочным текстом. Команда *MTEXT*. Редактирование многострочного текста. Слои. Параметры слоев. Установка цвета слоя. Установка типа линии. Установка толщины линии. Практическая работа со слоями. Управление слоями. Переключение текущего слоя. Изменение слоя выделенного объекта.

Тема 4. Редактирование примитивов

Редактирование с помощью ручек. Редактирование с помощью палитры свойств. Базовые инструменты редактирования. Расширенный набор инструментов редактирования. Команды копирования и перемещения. Изменение размеров. Команды конструирования объектов. Калькулятор *AutoCAD*. Вызов калькулятора командой *QUICKCALC*. Числовые расчеты. Использование координат. Использование объектных привязок. Использование математических функций. Использование специальных функций.

Тема 5. Нанесение размеров

Основные требования к нанесению размеров. Элементы размера. Правила нанесения размеров. Правила нанесения предельных отклонений размеров. Предельные отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Создание размерных стилей. Менеджер размерных стилей. Создание нового стиля. Размерные символы и стрелки. Размерный текст. Команды нанесения размеров. Линейные размеры. Параллельные и координатные размеры. Размеры радиуса и диаметра. Угловые размеры. Размеры от общей базы. Размерные цепи. Вычерчивание выносок. Быстрая простановка размеров. Простановка допусков. Редактирование размеров. Команды панели *Dimension*. Использование ручек и палитры свойств.

Тема 6. Блоки и внешние ссылки

Работа с блоками. Создание и вставка блоков. Сохранение блоков как файлов. Вставка блока. Использование диалогового окна *Insert*. Использование дизайн-центра. Работа с атрибутами блоков. Создание атрибутов блоков. Редактирование атрибутов. Подключение внешних ссылок. Вставка внешних ссылок. Редактирование внешних ссылок на месте. Вставка рисунка. Пользовательская система координат.

Тема 7. Организация чертежа

Выполнение изображений на чертеже. Основные положения ГОСТ 2.109-73. Виды. Разрезы. Сечения. Работа в пространстве листа. Пространство листа. Диспетчер параметров листа. Создание видовых экранов. Скрытие слоев на видовом экране. Нанесение размеров. Сохранение шаблона компоновки. Вставка штампа и печать чертежа. Вставка штампа. Текстовые надписи. Стили печати. Печать чертежа.

Тема 8. Создание сборочного чертежа и спецификации

Виды изделий и конструкторских документов. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Комплектность конструкторских документов. Требования к конструкции изделия. Создание сборочного чертежа готового изделия. Методика создания сборочного чертежа. Установка базовой детали. Присоединение кронштейна. Присоединение оси. Сборка ролика. Вставка сборочной единицы "Ролик". Присоединение планки. Установка крепежных изделий. Оформление сборочного чертежа. Спецификация. Требования к документу. Создание спецификации. Создание таблицы.

Тема 9. Взаимодействие с другими приложениями

Работа с растровыми изображениями. Форматы растровых изображений. Вставка рисунков. Настройка параметров изображения. Вставка, связывание и внедрение объектов. Вставка объектов через буфер обмена. Внедрение объектов. Связывание объекта. Экспорт и импорт файлов в другие форматы. Экспорт чертежей. Экспорт в формат *DXF*. Импорт файлов. Экспорт в формат *PDF*. Управление отображением файлов *WMF*. Вставка чертежей в другое приложение. Работа в Интернете. Функция *eTransmit*. Задание параметров пакета передачи. Открытие чертежей из Интернета. Создание гиперссылок на объекты чертежа. Публикация чертежей в формате *DWF*. Формат *DWF*. Создание двумерных файлов *DWF*. Мастер публикации в *Web*. Просмотр чертежей *DWF*. Подключение подложки

DWF. Настройка подложки *DWF*. Обрезка подложки *DWF*. Вывод рамки. Привязка к объектам подложки.

Тема 10. Трехмерное моделирование

Особенности трехмерного пространства. Знакомство с *3D* интерфейсом программы. Координаты и системы координат. Построение трехмерных тел. Создание стандартных объектов. Команды создания тел операциями с плоскими фигурами. Создание объектов командой *EXTRUDE*. Создание объектов командой *SWEEP*. Создание объектов командой *REVOLVE*. Создание объектов командой *LOFT*. Создание объектов командой *PRESSPULL*. Редактирование твердых тел. Создание составных объектов. Разрезание твердых тел. Команды редактирования тел. Построение поверхностей. Команда *3DFace*. Стандартные трехмерные поверхности. Другие способы создания поверхностей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06.03 «Программирование в AutoCAD»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ИД-1 (ОПК-14) Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов	знание подходов к технологиям программирования
	осуществлять перенос полученных знаний по программированию на другие задачи и другие средства разработки
	умение выполнять разработку (написание и отладку) программ на языке AutoLisp
ИД-2 (ОПК-14) Знание средств автоматизированного проектирования	реализовывать основные алгоритмические конструкции посредством языка AutoLisp
	выбирать рациональные варианты действия в практических задачах принятия решений
	имеет опыт построения моделей с помощью программных средств
ИД-3 (ОПК-14) Умение адаптировать САД систему под конкретные задачи	владение навыками формирования пользовательского интерфейса при помощи диалоговых окон
	знает факторы, влияющие на эффективность программ
	умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. AutoLisp – как диалект языка Lisp. Вызов функций AutoLisp

Lisp – родоначальник функциональных языков программирования. Польская нотация записи выражений. Основные понятия языка. Атомы и списки. Отключение выполнения списков. Зарезервированные символы. Встроенные функции для математических вычислений.

Тема 2. Типы данных. Работа с AutoLisp из командной строки AutoCad

Целые числа, числа с плавающей точкой, строковые константы, дескрипторы файлов, символы, списки и функции пользователя, внутренние функции AutoLisp, внешние функции, имена примитивов AutoCad, наборы примитивов AutoCad, таблица диспетчера страниц. Особенности запуска программ AutoLisp из командной строки AutoCad. Выражения AutoLisp в качестве ответа на запросы команд AutoCad.

Тема 3. Работа со строками и функциями преобразования типов. Ввод данных

Функции для работы со строками. Функции преобразования типов. Функции семейства GET. Функции ввода точки. Функции ввода угла. Функции ввода действительных и целых чисел. Функции ввода ключевых слов.

Тема 4. Изменение системных переменных AutoCad. Создание собственных функций

Параметры операционной среды и команд. Получение значений системных переменных AutoCad. Установка новых значений системных переменных. Функции пользователя. Правила наименований функций. Глобальные и локальные переменные.

Тема 5. Работа со списками. Работа с файлами

Списки – средство для организации и обработки больших массивов связанных данных. Функции для создания, сортировки, объединения и извлечения данных из списков. Понятие дескриптора файла. Функции для создания, чтения, записи и добавления данных в файл. Поиск файлов. Функции ввода-вывода.

Тема 6. Логические функции. Ветвление

Конструирование логических выражений и выполнение над ними логических операций. Результат сравнения. Ветвление – способ управления ходом выполнения программы. Функции ветвления.

Тема 7. Циклы. Механизм доступа к примитивам и графической базе данных

Средства AutoLisp для организации повтора выполнения групп операторов. Имена примитивов в AutoCad. DXF-коды. Извлечение информации о примитивах. Создание объектов при помощи функций entmake и entmakeh.

Тема 8. Наборы примитивов. Справочные таблицы

Набор - группа примитивов. Создание набора примитивов функцией ssget. Использование фильтров. Функции для работы с наборами примитивов. Работа со справочными таблицами. Извлечение информации о слоях, типах линий, гарнитурах шрифтов, пользовательской системе координат, размерных стилях, видовых экранах.

Тема 9. Использование стандартных диалогов. Создание диалоговых окон

Вывод сообщения на экран в диалоговом окне. Стандартный файловый диалог. Основы языка управления диалогами DCL (AutoCad Dialog Control Language). Предопределенные элементы управления. Стандартные объединения в DCL. Структура программы управления диалоговыми окнами.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.07.01 «Проектная работа в профессиональной деятельности»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1 (УК-1) Умеет выявлять проблемы и анализировать пути их решения, решать практико-ориентированные задачи	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-1 (УК-2) Умеет самостоятельно определять цели деятельности, планировать, контролировать и корректировать проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования
	Определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы в рамках поставленных задач
	Делает выводы и представляет информацию по проекту в удобном для восприятия виде
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ИД-1 (УК-3) Умеет работать в команде и организовывать работу команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ИД-1 (УК-6) Знает основные принципы профессионального развития и требования рынка труда	ориентируется в приоритетных направлениях профессионального развития
	знает формы, технологии и правила организации самостоятельной работы

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (УК-6) Умеет анализировать и систематизировать информацию из различных источников для организации профессиональной деятельности	умеет планировать свою жизнедеятельность на период обучения в образовательной организации
	умеет формировать цели и расставлять приоритеты их достижения исходя из значимости и имеющихся ресурсов

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	6 семестр
Зачет	7 семестр

Содержание дисциплины

Проектная идея. Генерация проектных идей. Командообразование (образование проектных команд), определение состава проектной команды. Выбор лидера в команде. Работа проектных команд с витриной проектов. Распределение ролей в команде. Прикрепление наставника к проектной команде. Разработка паспорта проекта. Создание концепции проекта. Конкретизация актуальности, целевой аудитории, проблемы проекта, его цели, задач, плана выполнения проекта. Определение решения и прототипа проекта. Работа проектной команды в рамках жизненного цикла проекта. Выполнение календарного графика реализации проекта. Предзащита проекта, экспертные дни. Подведение итогов. Защита проекта.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.08.01 «Экономическая теория»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-1 (УК-10) Знает основные микро- и макроэкономические понятия, хозяйствующие субъекты экономики и их взаимодействие, типы и виды рынков, организационные формы предпринимательства	Знает основы микроэкономики
	Знает организационно-экономические формы предпринимательской деятельности
ИД-2 (УК-10) Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знает основы макроэкономики
	Знает основные принципы функционирования экономики
ИД-3 (УК-10) Умеет решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Понимает основные законы развития экономической системы
	Формулирует цели и формы государственного регулирования экономической системы
ИД-4 (УК-10) Умеет анализировать экономические показатели, экономические процессы и явления в различных сферах жизнедеятельности	Умеет оценивать эффективность инновационных и инвестиционных проектов
	Умеет использовать различные способы и методы планирования
ИД-5 (УК-10) Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	Умеет применять различные методы и способы анализа оценки показателей
	Умеет рассчитывать основные аналитические показатели деятельности предприятия
ИД-6 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей	Умеет использовать методы расчета основных макроэкономических показателей
	Умеет применять экономические знания в различных сферах деятельности
ИД-7 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей	Умеет анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
	Владеет методами расчета спроса и предложения
ИД-8 (УК-10) Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей	Владеет методами расчета издержек производства и прибыли

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ских показателей, издержек производства и прибыли, спроса и предложения, денежной массы	Владеет методами расчета основных макроэкономических показателей, денежной массы
ИД-7 (УК-10) Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	Умеет использовать на практике законы экономики
	Владеет методами экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей
	Владеет инструментами инвестирования и управления финансами, а так же финансовыми рисками

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы микроэкономики

Тема 1. Основы теории спроса и предложения

Функционирование рынка. Спрос и его факторы. Индивидуальный и рыночный спрос. Предложение. Факторы, формирующие предложение. Индивидуальное и рыночное предложение. Установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения. Факторы эластичности. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Количественный анализ полезности. Порядковый анализ полезности.

Тема 2. Организация производства на предприятиях

Понятие предприятия и предпринимательства. Гражданский кодекс РФ; понятие и ответственность физических и юридических лиц. Внешняя и внутренняя среда предприятия; понятие конкурентного преимущества. Типы предприятий. Классификация предприятий по организационно-правовым формам; по размерам; по формам собственности; по принадлежности капитала; по отраслевому признаку. Основные формы монопольных объединений (картели, синдикаты, тресты). Объединения разнородных производственных предприятий (конгломераты и концерны). Объединения типа холдинг, консорциум, хозяйственные ассоциации. Сущность малого предпринимательства и значение его развития в современных условиях. Государственная поддержка малого предпринимательства. Открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство.

Экономическая сущность и содержание понятия «инфраструктура предприятия». Классификация и характеристика элементов инфраструктуры. Основные задачи и функции инфраструктуры предприятия. Организационная структура управления предприятием с учетом специфики производственного процесса, вида и объема изготавливаемой продукции. Линейная, линейно-штабная, функциональная, продуктовая и региональные структуры предприятий.

Понятие и особенности организации производственного процесса. Принципы рациональной организации производства. Производственный цикл и его структура. Пути и задачи сокращения производственного цикла.

Типы производства. Понятие общей, производственной и организационной структуры предприятия и цеха. Размещение оборудования и планировка помещений в зависимости от вида специализации производства. Показатели использования производственной мощности и технологического оборудования.

Раздел II. Экономические ресурсы предприятия

Тема 3. Основные, оборотные средства и трудовые ресурсы предприятия

Понятие, классификация и оценка основных средств предприятия. Сущность основных средств. Структурное деление основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов. Оценка и виды стоимости основных средств. Физический и моральный износ основных фондов. Влияние способа начисления амортизационных отчислений на финансовые результаты деятельности предприятия. Показатели состояния и движения основных средств (коэффициенты годности, износа, поступления, обновления, выбытия). Показатели обеспеченности основными средствами: фондовооруженность, техническая фондовооруженность, коэффициент механизации труда. Показатели эффективности использования основных средств (фондоотдача, фондорентабельность). Показатели использования отдельных видов основных средств: частные и обобщающие. Интенсивные и экстенсивные факторы использования основных средств. Обеспечение воспроизводства основных средств. Показатели оценки использования основных средств. Понятие нематериальных активов.

Понятие и источник финансирования оборотного капитала предприятия. Состав и классификация оборотных средств. Определения потребности предприятия в оборотных средствах. Управление запасами и дебиторской задолженностью. Управление денежными потоками. Показатели эффективности использования оборотных средств.

Персонал предприятия, категории производственного персонала. Планирование численности персонала. Явочная и списочная численность работников. Определение потребности, показатели рабочего времени, эффективность труда (выработка, трудоемкость). Методы измерения производительности труда. Материальное стимулирование труда. Формы и системы оплаты труда.

Раздел 3. Финансы предприятия

Тема 4. «Издержки предприятия»

Издержки производства: понятие и состав. Классификация издержек производства. Постоянные, переменные, средние, валовые и предельные издержки производства. Пути уменьшения издержек производства. Прямые и косвенные затраты. Состав текущих и капитальных затрат предприятия. Состав общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов предприятия. Группировка текущих затрат по экономическим элементам. Группировка текущих затрат по статьям калькуляции. Калькуляция себестоимости продукции. Цеховая, производственная и полная себестоимость.

Тема 5. Финансовые результаты и финансовое состояние предприятия

Прибыль предприятия; показатели прибыли. Безубыточные объемы производства. Теория оптимального объема выпуска продукции. Производственная программа и объем производства – натуральные и стоимостные показатели, производственная мощность. Показатели финансовой устойчивости и ликвидности. Финансовые результаты деятельности предприятия. Понятие эффективности. Показатели рентабельности. Оценка деловой активности предприятия.

Понятие имущества предприятия. Бухгалтерский баланс как отчет об имуществе предприятия и источниках его финансирования. Основные разделы бухгалтерского баланса. Инфраструктура предприятий. Понятие капитала предприятия. Уставный капитал. Физический и человеческий капитал. Собственный и заемный капитал. Реальный и денежный капитал.

Тема 6. Понятие и принципы инвестиционной и инновационной деятельности

Понятие инвестиций и инноваций. Особенности инвестиционной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов: традиционные и дисконтированные методы оценки. Формы инновационного предпринимательства.

Раздел IV. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Тема 7. Планирование и прогнозирование деятельности предприятия

Планирование как функция управления предприятием. Функции и задачи планирования. Планирование - необходимость современного хозяйствования. Сущность, роль и виды планирования. Технология и организация планирования. Прогнозирование – начальный этап планирования. Организация плановой работы на предприятии. Этапы планирования. Назначение и характеристика основных и типичных планов предприятия: план сбыта, план производства, план снабжения, план инвестиций, план по труду и заработной плате, финансовый план, общий план предприятия. Бизнес план и методика его составления. Внутрифирменное бюджетирование.

Основные этапы формирования бизнес-планов. Бизнес-план предприятия: назначение и основные разделы. Значение бизнес-плана для создающегося предприятия. Подготовительный этап до составления бизнес-плана. Требования к бизнес-плану. Структура бизнес-плана: цель проекта, характеристика продукта, оценка рынка, план по маркетингу, план по производству, организационный план, юридический план, оценка риска, финансовый план.

Раздел 5. Основы макроэкономики

Тема 8. Основы макроэкономики

Макроэкономика. Кругооборот доходов и расходов в национальном хозяйстве. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Система национального счетоводства (СНС).

Экономический цикл: причины возникновения, характерные черты и периодичность. Макроэкономическая нестабильность и безработица. Роль государства в регулировании экономических циклов: стабилизационная политика.

Деньги и их функции. Понятие и типы денежных систем. Денежная масса и ее структура. Денежные агрегаты. Сущность и формы кредита. Структура современной кредитно-денежной системы. Основные направления кредитно-денежной политики Центрального банка.

Государственный бюджет и его структура. Основные источники доходов и структура расходов государства. Дефицит (профицит) государственного бюджета.

Основные виды налогов. Принципы налогообложения. Кривая Лаффера. Налоговая политика государства. Бюджетно-налоговая политика государства.

Определение инфляции. Причины возникновения инфляции. Социально-экономические последствия инфляции. Инфляция и безработица. Кривая Филлипса. Антиинфляционная политика государства.

Уровень жизни. Потребительская корзина. Прожиточный минимум.

Проблема справедливого распределения в рыночной экономике. Личные и располагаемые доходы. Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини.

Государственная политика перераспределения доходов. Дилемма эффективности и справедливости.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.08.02 «Экономика и управление в отрасли»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
ИД-8 (УК-10) Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	Знает основные показатели технико-экономического обоснования проектов
	Проводит выбор и оценку экономических показателей в ходе обоснования проектных решений и инженерных задач
	Владеет основными методами расчета технико-экономических показателей, умеет принимать обоснованные проектные решения
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ИД-1 (ОПК-3) Знает состав, источники формирования, показатели эффективности использования экономических ресурсов предприятия	Знает группы экономических ресурсов предприятия, их структуру, источники формирования
	Раскрывает сущность показателей эффективности использования экономических ресурсов предприятия
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-8) Умение оценивать и анализировать издержки производства	Имеет навык анализа структуры издержек производства
	Умеет калькулировать себестоимость продукции
ИД-2 (ОПК-8) Владение навыками составления сметной документации	Составляет сметы затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	7 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности

Предприятие как первичное звено экономики. Нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность предприятия. Основные черты предприятия, выделяющие его в самостоятельный субъект рыночных отношений.

Классификация предприятий на основе количественных и качественных параметров. Основные функции и цели предприятия в условиях рынка.

Факторы, влияющие на эффективное функционирование предприятия.

Среда функционирования предприятия (внутренняя и внешняя).

Тема 2. Производственный процесс и принципы его организации

Типы, формы и методы организации производства. Понятие производственного процесса. Производственная структура предприятия (цехи, участки, службы), принципы их построения. Технологический принцип построения производственной структуры, предметный и предметно-технологический (смешанный), особенности их построения.

Тема 3. Основной капитал фирмы.

Имущество фирмы. Состав внеоборотных активов. Понятие, состав и структура основных средств. Виды стоимостных оценок основных фондов. Физический и моральный износ основных средств. Воспроизводство основных фондов. Амортизация, амортизационные отчисления и их использование на предприятии. Производственная мощность фирмы, методика расчета. Баланс производственной мощности, среднегодовая производственная мощность. Показатели использования основных фондов. Пути улучшения использования основных средств на фирмы.

Тема 4. Оборотный капитал фирмы.

Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Нормирование оборотных средств, экономическое значение ускорения оборачиваемости оборотных средств. Определение потребности в оборотных средствах.

Тема 5. Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата.

Кадры фирмы. Промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал. Кадровая политика. Показатели численности персонала. Показатели оборота и текучести кадров. Производительность труда как показатель эффективности использования трудовых ресурсов. Выработка и трудоемкость продукции. Значение и пути повышения производительности труда на предприятии. Зарботная плата как цена труда. Номинальная и реальная зарботная плата. Принципы оплаты труда. Тарифная система. Формы и системы оплаты труда. Методы начисления зарботной платы. Определение фонда оплаты труда. Компенсация трудовых затрат.

Тема 6. Себестоимость продукции.

Состав и структура затрат, включаемых в себестоимость продукции. Группировка затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Состав основных статей калькуляции.

Классификация затрат на основные и накладные, прямые и косвенные, условно-переменные и условно-постоянные, простые и сложные.

Планирование себестоимости продукции на предприятии.

Управление издержками на предприятии с целью их минимизации.

Тема 7. Ценообразование.

Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая политика на фирме. Этапы процесса ценообразования. Методы определения цены.

Тема 8. Эффективность использования ресурсов предприятия

Понятие эффекта и эффективности деятельности предприятия. Виды эффективности. Показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия и использования отдельных видов ресурсов, методика их расчета.

Прибыль как экономическая категория. Виды прибыли предприятия. Основные источники получения дохода предприятием. Пути и факторы максимизации прибыли.

Экономическая сущность и виды рентабельности, методика расчета. Безубыточный объем продаж, точка безубыточности.

Порядок формирования и распределения финансовых результатов деятельности предприятия.

Тема 9. Инвестиционная политика предприятия.

Понятие инвестиций. Принципы инвестиционной деятельности. Приемы и методы проектного анализа. Метод дисконтирования. Показатели доходности проекта. Капитальные вложения. Направления использования и источники финансирования.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09.01 «Физическая культура и спорт»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ИД-1 (УК-7) Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни	Знает физиологические особенности организма, факторы положительного влияния физических упражнений на здоровье
	Знает факторы положительного влияния здорового образа жизни (режим дня, активный отдых, занятия физическими упражнениями, закаливающие процедуры, отказ от вредных привычек и т.п.) на предупреждение раннего развития профессиональных заболеваний и старение организма
ИД-2 (УК-7) Умеет выполнять комплексы физических упражнений с учетом состояния здоровья, индивидуальных особенностей физического развития и подготовленности.	Использует средства и методы оздоровления организма и профилактики заболеваний
	Умеет составлять комплексы упражнений для развития и совершенствования физических качеств (с учетом вида деятельности)

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Тема 1. Образ жизни обучающихся и его влияние на здоровье.

Тема 2. Ценностные ориентации обучающихся на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности.

Тема 3. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни (режим труда и отдыха; организацию сна; режим питания; организацию двигательной активности; выполнение требований санитарии, гигиены, закаливания).

Тема 4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни обучающихся (профилактику вредных привычек; культуру межличностного общения; психофизическую регуляцию организма; культуру сексуального поведения).

Тема 5. Понятие «здоровье», его содержание и критерии.

Тема 6. Формирование здорового образа жизни и профилактика заболеваний.

Тема 7. Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему.

Тема 8. Физические упражнения и система дыхания.

Тема 9. Влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.01 «История химической и нефтегазовой отрасли»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
ИД-1 (ОПК-9) Применяет методы критического анализа, сравнения и оценки современных научно-технических достижений	определяет роль государств и компаний в развитии химической и нефтегазовой отрасли
	демонстрирует навыки работы с первичными и вторичными источниками, затрагивающими историю химической и нефтегазовой отрасли в мировой политике
	оценивает динамику развития химической и нефтегазовой промышленности в России и развитых зарубежных странах
ИД-2 (ОПК-9) Владеет знаниями об истории развития и принципах современных производственных процессов, новом технологическом оборудовании	перечисляет основные этапы развития химической и нефтегазовой отрасли в России
	определяет место химической и нефтегазовой отрасли в экономике страны и в мировом производстве химической продукции
	определяет роль промышленников, ученых, инженеров, изобретателей в становлении и развитии химической и нефтегазовой отрасли

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. История химической отрасли.

Тема 1. Становление и развитие химической промышленности в России.

История становления и основные этапы развития химической промышленности в России. Сырьевая база отрасли. Динамика роста производства важнейших химических продуктов. Современное состояние, направления и перспективы развития отрасли. Значение химической промышленности для экономического развития России. Место отечественной химической отрасли в мировом производстве химических товаров.

Тема 2. Начальные сведения о химическом производстве.

Способы получения химических материалов и продуктов. Технология производства и технологический процесс. Периодический, циклический и непрерывный способы производства. Стадии и процессы химического производства. Подготовительные, основные и заключительные стадии. Классификация и характеристика оборудования химических производств. Основное и вспомогательное оборудование. Основные виды аппаратов и

машин химических производств. Сырьевые энергетические и материальные ресурсы производства.

Тема 3. Энерго- и ресурсосбережение в химической отрасли.

Значение энерго- и ресурсосбережения для химических производств, химической отрасли и экономического развития страны. Разработка и практическая реализация энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и оборудования для химической отрасли. Направления и способы обеспечения энерго- и ресурсосбережения.

Раздел 2. История нефтегазовой отрасли.

Тема 1. История открытия и использования нефти.

Основные сведения о нефти. Этапы научного познания природы нефти. Нефть в древней и средневековой истории. Первые упоминания об использовании нефти. Добыча и использование нефти на Руси, в России. Открытие нефти в Сибири и на севере России. Развитие российского промышленного предпринимательства в XVIII в.

Тема 2. Возникновение и развитие нефтяной промышленности.

Первый период: 50-е годы XIX в. – до Первой мировой войны. История зарождения первых нефтяных империй: корпорация «Standard oil» Дж. Рокфеллера в США явившаяся мощнейшим катализатором развития мирового капитализма.

Второй период: 1914–1941 гг. Первая мировая война и роль нефти в решении военных задач. Состояние нефтяной промышленности от 1917 г. до Второй мировой войны.

Третий период: 1941 – 50-е годы XX в. Вторая мировая война, роль нефтегазовой отрасли. Восстановление нефтяной промышленности в СССР после Второй мировой войны.

Четвертый период: «Углеродородный век». Доминирование «Семи сестер» на нефтяных рынках. Организация ОПЕК. Наступление первых кризисов энергетики.

Пятый период: возрастание роли ОПЕК. Превращение ОПЕК из незначительной организации в полноценный и крупномасштабный инструмент мировой экономики.

Тема 3. История становления нефтяной промышленности в России.

Первый этап: середина 1860-х – начало 1920-х гг. Состояние нефтяной промышленности в XIX в. Промышленная добыча нефти в России в XIX веке. Технический переворот на нефтяных промыслах. Разработка нефтяных месторождений Кубанского края. Отмена откупов на нефтяных промыслах. Нефтяная лихорадка в Баку. Деятельность братьев Нобель по развитию нефтяной отрасли в России. «Бранобль» – первая в мире ВИНК. Решение проблемы транспортировки нефти. Спад нефтедобычи с 1902 по 1920 гг., причины кризиса.

Второй этап: начало 1920-х–1932 гг. Программа советского правительства подъема нефтедобывающей промышленности и ее реализация. Энергетическая политика СССР. Развитие нефтяной отрасли в период нэпа, техническое перевооружение нефтяной отрасли. Поисково-разведочные работы И.М. Губкина, Д.В. Голубятникова, И.В. Абрамовича и др. Открытие Ишимбаевского месторождения – начало «Второго Баку».

Третий этап: 1933 – середина 1950-х гг. Падение темпов развития нефтяной отрасли в 1930-е годы, причины. Отставание нефтяной промышленности от других отраслей. Освоение нефтяных месторождений в восточных районах в период ВОВ.

Четвертый этап: середина 1950-х – конец 1980-х гг. Перестройка топливного баланса страны в пользу нефти и газа. Освоение нефтегазового бассейна Западной Сибири. Увеличение экспорта сырой нефти с конца 1960-х г. в обмен на современные импортные технологии. Падение экономики страны.

Пятый этап: на рубеже 1980–1990-х гг. Свертывание экономической активности государства. Сокращение объемов нефтедобычи. Кризис в нефтяной промышленности. ь

Тема 4. История развития газовой промышленности.

История открытия крупнейших газовых и газоконденсатных месторождений в России. Начало разработки газовых и газоконденсатных месторождений в Западной Сибири. Ведущие газовые компании современной России. Газпром. Роль РФ в газовых поставках за рубеж.

Тема 5. Современное состояние нефтегазовой отрасли.

Основные нефтегазоносные провинции и бассейны, крупнейшие разрабатываемые и перспективные месторождения. Современное состояние мирового нефтяного и газового рынка. Нефтегазовые компании России. ВИНК в нефтяной отрасли России. Особые условия функционирования нефтегазовых компаний, специфичные только для России.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.02 «Выбор конструкционных материалов и защита от коррозии»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-23 (ОПК-1) Применяет знания теории коррозии и защиты металлов при проектировании оборудования химических и нефтехимических производств	знает механизмы протекания коррозионных процессов
	умеет учитывать коррозионный эффект в проектных расчетах
	владеет приемами защиты металлов от коррозии
ИД-24 (ОПК-1) Осуществляет выбор конструкционных материалов для изготовления изделий с учетом коррозионной и химической стойкости	знает номенклатуру отечественных и зарубежных конструкционных материалов
	умеет осуществлять выбор конструкционных материалов для изготовления изделий
	владеет навыками расчета и проектирования машин и аппаратов химических производств в условиях воздействия промышленных агрессивных сред
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-11 (ОПК-5) Знает базовые положения единой системы защиты от коррозии, старения и биоповреждений	знает особенности коррозионного разрушения металлов
	умеет использовать нормативные методы защиты металлов и неметаллов
ИД-12 (ОПК-5) Формулирует требования к конструкционным материалам по всем значимым критериям работоспособности	применяет алгоритм выбора конструкционных материалов
	учитывает влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений в машинах и аппаратах

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории коррозии. Определение и виды коррозии. Оценка коррозионной стойкости

Определение коррозии. Классификация процессов коррозии по механизму, условиям протекания процессов и характеру разрушения. Особенности коррозии в условиях воздействия механических напряжений.

Методы оценки коррозионной стойкости материалов. Качественные и количественные показатели коррозии. Шкалы коррозионной стойкости материалов. Условия работы материалов в химических и нефтехимических производствах. Требования к материалам: коррозионная стойкость, механическая прочность, свариваемость, низкая стоимость, не дефицитность. Алгоритм выбора конструкционных материалов с учетом коррозионной стойкости, технологии изготовления изделия и стоимости.

Тема 2. Химическая коррозия

Газовая коррозия металлов и сплавов. Образование и закономерности роста окисных пленок. Особенности современных производств в химической и нефтехимической промышленности: водородная коррозия; карбонильная коррозия; коррозия под действием сернистых соединений; коррозия, вызываемая хлором и хлористым водородом.

Тема 3. Электрохимическая коррозия металлов

Механизм электрохимической коррозии. Типы коррозионных элементов и факторы их вызывающие. Понятие об электродных потенциалах. Поляризация и деполяризация. Пассивность металлов. Скорость коррозионного процесса (законы Фарадея).

Тема 4. Влияние внешних факторов на коррозию металлов

Влияние pH среды. Влияние состава и концентрации агрессивной среды. Влияние растворного кислорода. Влияние температуры. Влияние скорости движения раствора электролита. Влияние давления.

Тема 5. Конструкционные материалы на основе железа

Чугуны: серые, ковкие, высокопрочные, легированные. Маркировка, применение.

Стали: углеродистые, качественные конструкционные, низколегированные, легированные конструкционные, высоколегированные коррозионностойкие и жаростойкие. Маркировка, применение. Специальные классы сталей.

Зарубежные системы маркировки сплавов на основе железа. Международные аналоги сплавов.

Тема 6. Цветные металлы и сплавы

Медь и медные сплавы. Никель. Свинец. Цинк. Олово. Алюминий и его сплавы. Титан. Молибден. Тантал. Благородные металлы. Биметаллы.

Тема 7. Неметаллические материалы неорганического происхождения

Гранит, каменное литье, асбест, кислотоупорные цементы и бетоны, керамика, стекло, эмали, кокс, уголь, графит – химическая стойкость и применение в технике. Нанокomпозиты на базе материалов неорганического происхождения.

Тема 8. Неметаллические материалы органического происхождения

Химически стойкие органические материалы. Широко применяемые пластмассы: фаолит, текстолит, винипласт, полипропилен, стеклопластики, фторопласты, полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиизобутилен, полиметилметакрилат. Смолы, лаки и клеи. Резина и эбонит. Древесина. Химическая стойкость и применение в технике. Нанокomпозиты на базе материалов органического происхождения.

Тема 9. Влияние конструктивных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и аппаратов

Конструктивные особенности, влияющие на коррозионные процессы (контакт разнородных материалов, застойные зоны, положение в пространстве и др.). Особенности конструирования литых деталей, сварных изделий из углеродистых и легированных сталей, элементов биметаллической аппаратуры, гуммированной аппаратуры, эмалированной аппаратуры, изделий из пластмассы.

Тема 10. Методы защиты машин и аппаратов химических производств от коррозии

Металлические защитные покрытия: гальванические покрытия, диффузионные покрытия, металлизация, горячие покрытия, плакирование.

Неметаллические покрытия.

Химические методы обработки поверхности: оксидирование, фосфатирование.

Основные виды и механизмы электрохимической защиты: катодная защита, протекторная защита, анодная защита.

Защита металлов обработкой агрессивной среды: катодные и анодные замедлители коррозии.

Тема 11. Атмосферная и подземная коррозия

Факторы, влияющие на атмосферную коррозию. Защита изделий от атмосферной коррозии: окраска и консервация.

Особенности коррозии в почве и грунте. Влияние характера грунтов и их состава на коррозию металлов. Влияние блуждающих токов. Методы защиты металлов от подземной коррозии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.03 «Основы профессиональной подготовки инженера»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ИД-2 (УК-2) Знает общие принципы размещения технологического оборудования в производственном помещении	Знает общие принципы действия основного технологического оборудования и его расположения в производственном помещении
	Умеет проводить патентный поиск с целью нахождения рационального решения при совершенствовании технологического оборудования.
	Умеет с учетом эргономических требований располагать на производственной площади оборудование для реализации производственного процесса
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ИД-7 (ОПК-3) Управляет процессом организации рабочего места согласно требованиям научной организации труда	Знает и использует психологические методы при организации рабочего места, учитывает психофизиологические особенности оператора
	Владеет навыками применения математических и имитационных методов при проектировании СЧМ
	Учитывает эргономические требования при создании СЧМ
ИД-8 (ОПК-3) Формулирует основные эргономические принципы и учитывает их при выполнении профессиональной деятельности	Знает особенности организации деятельности оператора в условиях производства с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда
	Владеет навыками поиска информации существующих аналогов проектируемой СЧМ
	Умеет подбирать оборудование для реализации технологического процесса
ИД-9 (ОПК-3) Осуществляет подбор оборудования для реализации технологического процесса	Знает основные виды технологического оборудования
	Умеет проводить патентный поиск с целью нахождения рационального решения совершенствования технологического оборудования.
	Владеет навыками анализа научно-технической литературы и нормативно-технической документации с целью выявления информации, способствующей решению задач профессиональной деятельности, направленной на внесение изменений в конструкции аппаратов для реализации различных технологических процессов.

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр
Зачет	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методологические основы инженерной психологии

Тема 1. Предмет и задачи инженерной психологии

Проблема «человек-машина». Предмет инженерной психологии. Структурная схема системы «человек-машина» (СЧМ).

Тема 2. Методы инженерной психологии

Общая характеристика используемых при проектировании СЧМ методов. Психологические методы. Физиологические методы. Математические методы. Имитационные методы.

Тема 3. Система «человек-машина»

Особенности и классификация систем «человек-машина». Показатели качества СЧМ. Оператор в СЧМ. Этапы деятельности человека оператора. Сравнение функциональных характеристик человека и машины.

Раздел 2. Психофизиологические основы деятельности оператора

Тема 4. Организация рабочего места оператора

Организация труда на рабочем месте: факторы, влияющие на организацию труда; классификация рабочих мест, конструкция и параметры основного и вспомогательного оборудования. Эргономика.

Тема 5. Прием и обработка информации оператором

Психофизиологическая характеристика процесса приема и обработки информации. Способы отображения информации.

Тема 6. Принятие решения в деятельности оператора

Психологические аспекты проблемы принятия решения. Особенности принятия решения на речемыслительном уровне.

Раздел 3. Основы профессиональной подготовки инженеров. Патентоведение.

Тема 7. Профессиональная подготовка инженеров

Основные функции инженера. Патентоведение. Выявление тенденций развития процессов и аппаратов в результате проведения патентного поиска. Основные группы процессов химической технологии. Основы расчета оборудования. Материальный баланс. Движущая сила процессов. Моделирование процесса.

Тема 8. Механические процессы (измельчение, грохочение, дозирование).

Процесс дробления (измельчения). Степень измельчения. Основные принципы измельчения. Конструкции дробилок, мельниц. Классификация сыпучих материалов.

Тема 9. Процесс перемешивания

Конструкции перемешивающих устройств их достоинства и недостатки. Оборудование для реализации процесса перемешивания.

Тема 10. Гидромеханические процессы и аппараты для их реализации.

Процессы фильтрация, осаждения, отстаивания. Основные конструкции отстойников, центрифуг.

Тема 11. Массообменные процессы и оборудование для их реализации.

Абсорбция. Конструкции абсорберов. Адсорбция. Ректификация. Экстракция.

Раздел 4. Методологические основы инженерной деятельности

Тема 12. Научно-техническое творчество в инженерной деятельности.

Техническая и технологическая системы. Техническая задача и технические противоречия.

Тема 13. Художественное конструирование и его особенности.

Требования технической эстетики в области технического конструирования. Эстетическое совершенство технического объекта. Эргономика.

Тема 14. Методы решения технических задач

Эвристические методы, методы функционально-структурного исследования объектов, класс комбинированных алгоритмических методов.

Тема 15. Оптимизационные задачи. Параметры оптимизации и требования к ним.

Методы решения оптимизационных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним. Обобщенный параметр оптимизации. Факторы и требования, предъявляемые к ним. Управляемость и совместимость, независимость и некоррелированность факторов.

Раздел 5. Результаты инженерной деятельности с точки зрения правовой защиты.

Тема 17. Проблемы, возникающие в процессе создания объектов инженерной деятельности.

Критерии охраноспособности изобретения. Особенности патентования изобретений и полезных моделей.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.04 «Организация и планирование эксперимента»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ИД-21 (ОПК-1) Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с организацией профессиональной деятельности и научных исследований, составлять отчеты по результатам проведенных исследований	<p>умеет формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с перспективами развития машиностроения</p> <p>умеет оформлять и представлять результаты проведенной исследовательской работы.</p>
ИД-22 (ОПК-1) Умеет анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований	<p>умеет выбрать инструментальные средства для обработки данных научных исследований в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p> <p>умеет осуществлять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований</p>
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	
ИД-1 (ОПК-2) Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	<p>умеет выбирать технологию проведения научного эксперимента (исследования), обосновывать практическую и теоретическую ценность полученных результатов научного эксперимента</p> <p>умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований, научно-практических работ, распределять и подготавливать задания для отдельных исполнителей</p> <p>умеет планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области инженерных нанотехнологий</p>
ИД-2 (ОПК-2) Владеет навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	<p>знает правовые и нормативные акты в сфере безопасности, регламентирующие требования качества при создании объектов</p> <p>знает правовые и нормативные акты в сфере защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности</p> <p>имеет навыки проводить и составлять отчеты о патентных исследованиях и отчеты о НИР</p> <p>Владеет навыками поиска информации (базами данных научной литературы: ELIBRARY, GOOGLE SCHOLAR, MICROSOFT ACADEMIC SEARCH, SCIENCEDIRECT,</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Scopus, Web of Science
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-6 (ОПК-5) Знает правила выбора, верификации и валидации методики измерений, процедуру подтверждения соответствия (внедрения) реализуемой в лаборатории методики измерений требованиям нормативного документа на эту методику	знает правила выбора, верификации и валидации методики измерений
	знает процедуру подтверждения соответствия (внедрения) реализуемой в лаборатории методики измерений требованиям нормативного документа на эту методику
ИД-7 (ОПК-5) Умеет выбирать методики испытаний, используемые в лаборатории для проведения работ в области аккредитации, с учетом их назначения, области распространения, диапазонов определения показателей, информации о наличии влияющих факторов и установленных показателей качества методики, а также с учетом требований заказчиков	умеет планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области инженерных технологий
	умеет использовать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр
Экзамен	4 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методологические основы научного исследования

Основные этапы развития науки. Новые производственные технологии. Углеродные наноматериалы. Наука и ее роль в деятельности человека. Знание и познание. Процесс научного исследования. Методы исследования. Большие данные. Системный анализ как метод научных исследований. Направление и этапы научного исследования. Работа с научной информацией. Поиск и анализ научной литературы с использованием различных поисковых систем: ELIBRARY, GOOGLE SCHOLAR, MICROSOFT ACADEMIC SEARCH, SCIENCEDIRECT, Scopus, Web of Science. Поиск и анализ патентов с использованием различных поисковых систем: с использованием Google, всероссийских и зару-

бежных патентно-технических библиотек, а также справочно-правовыми системами. Обработка, оформление и представление результатов научной деятельности с использованием программных продуктов и инструментов. Участие в конкурсах целевых программ и фондов поддержки и работа с использованием официальных сайтов РНФ, РФФИ, ФЦП, Совета по грантам Президента Российской Федерации.

Раздел 2. Теоретические исследования

Цель и задачи теоретического исследования. Общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях. Математические методы в исследованиях.

Раздел 3. Основные понятия стохастического моделирования

Моделирование в условия неопределенности. Функция и плотность распределения случайной величины. Меры положения и рассеяния кривой распределения. Теоретические законы распределения. Основы корреляционного и регрессионного анализа.

Раздел 4. Математические модели с детерминированными структурами

Моделирование равновесных процессов. Моделирование неравновесных процессов.

Раздел 5. Экспериментальные исследования

Методы экспериментальных исследований. Классификация, типы и задачи эксперимента. Планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение эксперимента.

Раздел 6. Оформление результатов научного исследования

Научные статьи. Доклады и тезисы докладов. Виды объектов интеллектуальной собственности. Проведение патентных исследований.

Раздел 7. Валидация/верификация методов.

Валидация/верификация количественных методов. Валидация/верификация качественных методов. Валидация субъективных методов.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.05 «Основы проектирования»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-8 (ОПК-5) Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы в профессиональной деятельности	знает основы нормативного регулирования
	умеет анализировать результаты и делать выводы
	умеет определять сферы применения методов
ИД-9 (ОПК-5) Учитывает при конструировании оборудования требования стандартов	знает основные требования в оформлении документации
	знает основы построения, расчета и анализа
	знает регламент режима работы технологических объектов
ИД-10 (ОПК-5) Умеет пользоваться современными базами нормативно-технической документации	умеет анализировать и обобщать имеющийся материал и делать выводы о тенденциях и закономерностях
	умеет выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их разрешения
	умеет определять сферы применения методов
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-5 (ОПК-13) Знаком с нормативными методами расчетов оборудования	умеет выбирать рациональные варианты действия в практических задачах принятия решений
	знает основные требования в оформлении документации
	умеет анализировать техническое задание и выбирать рациональные варианты
ИД-6 (ОПК-13) Умеет применять современные средства для расчета и проектирования элементов оборудования	оценивает возможности применения современные средства для расчета
	отбирает и использует методы для расчета и проектирования элементов оборудования
	знает основы нормативно-правового регулирования
ИД-7 (ОПК-13) Способен оформлять результаты расчетов в соответствии	умеет оформлять результаты в соответствии со стандартными методиками
	умеет определять сферы применения методов расчета
	имеет опыт отбора и использования соответствующих методов

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ОСНОВЫ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЦЕССА

Тема 1. Общие представления о теории технических систем. Сущность технической системы, модель, структура, конструктивная схема. Граница, окружение, свойства технической системы, этапы ее создания и использования.

Тема 2. Стратегия и методы создания новой техники. Этапы и стадии проектно-конструкторского процесса. Проектно-конструкторский процесс и его связь с другими областями человеческой деятельности. Этапы проектирования машин: выявление потребности, постановка задачи, изобретательство, инженерный анализ, принятие решения, представление результатов. Традиционный (чертежный) и новые методы проектирования: цели и задачи, решаемые с помощью новых методов проектирования.

Тема 3. Стадии проектно-конструкторского процесса и его операционная последовательность: аван-проект, техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочий проект. Проектные и рабочие конструкторские документы.

Тема 4. Основные правила конструирования. Основные характеристики конструкции (геометрические, прочностные характеристики материала, из которого будет изготовлено изделие). Запись конструкции, назначение и формы записи (чертежи, спецификации, модели, макеты и т.п.). Экономические основы выбора конструкции: экономический эффект, полезная отдача, эксплуатационные расходы, требования рынка и перспективные потребности потенциальных покупателей.

Тема 5. Основные пути оптимизации проектно-конструкторских решений: получение желаемого эффекта при заданных ограничениях на используемые ресурсы. Оптимизация процессов проектирования. Выбор критериев оптимизации. Оптимизация нагружения, материала, надежности работы.

Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Тема 1. Основные сведения о машинах и механизмах. Определение понятий: машина, механизм, прибор, узел, деталь. Этапы жизненного цикла машины: определение потребности, планирование, проектирование и конструирование, изготовление, испытание, хранение, транспортировка, эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание, утилизация.

Тема 2. Классификация машин и механизмов. Классификационные признаки: по типу объектов преобразования, по выполняемой функции, по уровню сложности, по степени оригинальности, по типу производства. Классификация деталей и сборочных единиц общего назначения. Принципы построения механизмов, их структура. Анализ и синтез механизмов.

Тема 3. Эксплуатационные свойства машин и механизмов. Надежность машин и механизмов как важнейшее эксплуатационное свойство. Показатели, характеризующие надежность: безотказность, долговечность и сохраняемость, ремонтпригодность машин и механизмов. Методы проектирования и конструирования, направленные на повышение надежности: унификация, типизация, агрегирование, взаимозаменяемость. Связь технических и экономических показателей, характеризующих машины и механизмы.

Раздел 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВАЖНЕЙШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Тема 1. Обеспечение статических, кинематических и динамических свойств машин и механизмов. Понятие статического (равновесного) положения звеньев механизмов; условия такого положения под действием нагрузок, действующих на звенья. Определение усилий в связях звеньев. Способы задания движения звеньев механизма, виды этих движений. Определение кинематических характеристик механизмов.

Тема 2. Основы динамики машин и механизмов. Обеспечение эксплуатационных свойств элементов машин и механизмов. Построение и анализ расчетной схемы элементов механизма. Силовые нагрузки элементов. Определение внутренних сил и напряжений.

Тема 3. Выбор материалов для изготовления деталей на основе требуемых свойств. Понятие предельных и допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности; экономические основы выбора его значения. Определение геометрических параметров элементов конструкции на основе их расчетов на прочность.

Тема 4. Конструкции, узлы и детали общего назначения, методы их создания и расчетов, их характеристики и особенности применения. Примеры расчетов параметров конструкции и ее отдельных деталей. Выбор конструкции узла, детали машины, дающие наибольший экономический эффект. Критерии этого выбора.

Тема 5. Основы взаимозаменяемости в машинах. Принципы построения системы допусков и посадок для элементов деталей и их соединений. Нормирование качества поверхности деталей машин. Влияние заданных точности и качества поверхности детали на эксплуатационные свойства машин.

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

Тема 1. Основные сведения об автоматизированном проектировании. Цель создания автоматизированных систем (САПР), принципы их построения в машиностроении. Задачи, решаемые с помощью САПР в машиностроении. Состав и структура САПР. Оптимизация задач проектирования и конструирования с помощью САПР - выбор математической модели проекта и общая задача оптимизации.

Тема 2. Одно- и многокритериальная оптимизация. Методы решения задач оптимизации. Организация проектно-конструкторских работ. Роль и место проектно-конструкторских работ в производственном процессе, основные службы и подразделения, конструкторская подготовка производства. Целесообразность и необходимость проведения научно-исследовательских и проектных работ.

Тема 3. Использование конструкторской документации смежных предприятий, документация покупных изделий. Инженерно-экономические основы организации проектно-конструкторского процесса. Качество проектно-конструкторских разработок.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.06 «Основы технологии химических и нефтехимических технологий»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-3 (ОПК-7) Знает основные принципы организации химических и нефтехимических производств	Описывает общие принципы разработки технологических процессов в химическом и нефтехимическом производстве
	Владеет методами оценки эффективности, безопасности и экологичности технологического процесса
	Знает свойства и важнейшие виды сырья, применяемого в химической и нефтехимической технологии
	Владеет методами рационализации производства посредством модернизации технологических схем и их аппаратурного оформления
ИД-4 (ОПК-7) Умеет выбирать оборудование при проектировании рациональных технологических схем основных химических и нефтехимических производств	Ориентируется в аппаратурном оформлении основных нефтехимических и химических производств
	Выбирает оборудование для реализации рациональной технологической схемы в химическом или нефтехимическом производстве
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-12 (ОПК-13) Умеет рассчитывать основные параметры технологического процесса химического или нефтехимического производства	Перечисляет основные технико-экономические показатели химических и нефтехимических производств
	Рассчитывает значения важнейших параметров технологических процессов химического и нефтехимического производства
	Владеет принципами составления и расчета материальных и энергетических балансов технологических процессов в химическом и нефтехимическом производстве
ИД-13 (ОПК-13) Знает современные конструкции, принцип действия, области применения основного оборудования химического и нефтехимического производства	Знает классификацию технологического оборудования, применяемого в химической и нефтехимической промышленности
	Умеет выбирать современные конструкции оборудования исходя из принципа действия и области применения

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма	Очная
-------	-------

отчетности	
Экзамен	4 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Общие представления о технологиях химических и нефтехимических производств. Значение химической технологии и нефтехимических производств в народном хозяйстве. Основные тенденции развития современных химических и нефтехимических производств

Тема 2. Технологические процессы в химических и нефтехимических производствах

Классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных химико-технологических процессов. Технологические критерии эффективности процессов в химических и нефтехимических производствах.

Тема 3. Термодинамические и кинетические расчеты процессов химической технологии и нефтехимии

Химическое равновесие и способы его смещения. Зависимость константы равновесия от температуры. Принципы расчета равновесных смесей в химических и нефтехимических процессах.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химического превращения. Кинетика простых и сложных химических реакций.

Тема 4. Оборудование технологических процессов химических и нефтехимических производств

Математическое моделирование химических реакторов и протекающих в них процессов. Классификация химических реакторов и режимов их работы. Уравнения материального баланса для элементарного объема проточного химического реактора.

Реакторы идеального смешения. Реактор идеального вытеснения. Сравнение эффективности проточных реакторов идеального смешения и идеального вытеснения. Каскад реакторов идеального смешения. Химические реакторы с неидеальной структурой потоков.

Уравнение энергетического баланса химических реакторов. Тепловые режимы химических реакторов.

Тема 5. Гетерогенные и гетерогенно-каталитические процессы в химических и нефтехимических производствах.

Особенности гетерогенных процессов. Диффузионные стадии гетерогенных процессов. Гетерогенный катализ. Технологические характеристики твердых катализаторов. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов. Гетерогенный катализ в технологиях переработки нефти.

Тема 6. Общие принципы разработки технологических процессов химических и нефтехимических производств

Сырьевая база химической промышленности. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов. Принципы обогащения сырья. Вода и воздух в химической и промышленности. Энергетическая база химической промышленности. Основные направления повышения эффективности использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Экологические аспекты химических и нефтехимических производств.

Основные этапы и технологические принципы создания химико-технологических систем. Проблемы, возникающие при разработке и эксплуатации агрегатов большой единичной мощности.

Тема 7. Инженерное оформление процессов переработки нефти

Важнейшие нефтепродукты. Технологии и оборудование первичной переработки нефти. Технологии и оборудование деструктивной переработки нефти. Очистка нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.07 «Процессы и аппараты химических и нефтехимических технологий»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-2 (ОПК-7) Знание теоретических основ процессов и аппаратов, включая гидродинамику, тепло- и массо-перенос	воспроизводит основные законы движения жидкостей
	формулирует основные законы переноса тепла
	формулирует основные законы переноса массы
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ИД-3 (ОПК-10) Знание кинетики процессов тепло- и массопередачи, методик расчета параметров и принципов выбора аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса	знает принципы действия типового оборудования технологических производств
	знает методику расчета параметров аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса
	знает принципы выбора аппаратуры для осуществления химико-технологического процесса
ИД-4 (ОПК-10) Умение выбирать технические решения по аппаратурному оформлению и давать рекомендации по условиям ведения процессов с целью повышения основных показателей	умеет формировать технологические схемы
	умеет выбирать технические решения по аппаратурному оформлению и давать рекомендации по условиям ведения процессов с целью повышения основных показателей
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-10 (ОПК-13) Знание классификации, характеристик и принципа действия типового оборудования технологических производств	знает устройство принцип действия типового оборудования технологических производств
	знает классификацию и характеристики типового оборудования технологических производств
ИД-11 (ОПК-13) Умение применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования с учетом проблем энергосбережения	умеет выбирать технические решения по аппаратурному оформлению основных химико-технологических процессов
	умеет применять закономерности процессов при расчете технологического оборудования с учетом проблем энергосбережения

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр
Экзамен	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Гидродинамические процессы.

Тема 1. Основы гидравлики.

Состояния вещества. Плотность. Сжимаемость. Давление. Гидростатическое давление. Уравнения Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Скорость протекания и расход жидкости. Режим движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение движения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли.

Тема 2. Общие принципы технологического расчета аппаратов.

Классификация основных процессов химической технологии. Основные теории переноса: перенос импульса, энергии, массы. Основное кинетическое уравнение.

Понятие о скорости процесса, движущей силе и сопротивлении. Общие принципы технологического расчета аппаратов и материальный и энергетический балансы, кинетические параметры, основные размеры аппаратов.

Тема 3. Теория подобия.

Теория подобия. Современные методы анализа и моделирования процессов. Физическое моделирование. Понятие о подобии физических явлений. Классы явлений, единичное явление и группа подобных явлений, условия однозначности. Анализ дифференциальных уравнений методами теории подобия.

Критерии подобия, критериальные уравнения и их анализ. Обобщение опытных данных критериальными уравнениями и границы их применимости. Метод анализа размерностей. Основы планирования эксперимента.

Математическое моделирование. Связь математического и физического моделирования. Аналитическое и численное решение уравнений, описывающих процесс. Модели с сосредоточенными и распределенными параметрами. Математические модели потоков в аппаратах идеального вытеснения, идеального смешения и промежуточного типа.

Тема 4. Основные гидромеханические процессы.

Основы гидрокинетики: классификация неоднородных систем, материальный баланс, основные характеристики потока, режимы и течения. Задачи гидрокинетики. Кинетика осаждения, фильтрования и взвешенного слоя.

Отстаивание: физическая сущность и его применение в химической технологии. Осаждение под действием силы тяжести. Расчет и конструкции отстойников. Фильтрование: физическая сущность процесса и его применение в пищевой технологии.

Фильтрование под действием перепада давлений: с отложением осадка, с забивкой пор фильтра. Основное кинетическое уравнение фильтрования. Режимы постоянного давления и постоянной скорости. Цикл работы фильтра, оптимальное время фильтрования. Классификация фильтрующей аппаратуры. Конструкции и расчет фильтров.

Центрифугирование. Осаждение под действием центробежной силы. Отстойное центрифугирование и циклонный процесс. Расчет и конструкции аппаратов для центробежного осаждения. Фильтрование под действием центробежной силы. Скорость процесса

центрифугирования и кинетическое уравнение процесса. Конструкции и расчет фильтрующих центрифуг. Разделение сложных жидких систем в центробежном поле.

Раздел 2. Тепловые процессы

Тема 1. Основы теплопередачи.

Нагревание, значение нагревания при осуществлении процессов пищевой технологии. Нагревание водяным паром, топочными газами, промежуточными теплоносителями, электрическим током. Принципиальные схемы, тепловой баланс.

Конденсация поверхностная и смешением. Схема расчета барометрического конденсатора.

Тема 2. Выпаривание.

Общие сведения. Однократное и многократное выпаривание. Материальный и тепловой баланс выпаривания. Температурные потери в выпарной установке. Распределение полезной разности температур по корпусам. Конструкции выпарных аппаратов.

Тема 3. Холодильные процессы.

Основы получения холода. Компрессионные паровые холодильные машины. Элементы компрессионной холодильной машины. Воздушные, абсорбционные и пароэжекторные холодильные машины. Глубокое охлаждение. Сжижение газов.

Раздел 3. Массообменные процессы

Тема 1. Общие положения.

Общие положения процесса массопередачи. Сущность процесса массопередачи и применение в пищевой и химической технологии. Способы выражения состава взаимодействующих фаз. Общие сведения по равновесию, понятие химического потенциала и термодинамического равновесия.

Необратимые процессы. Основные законы процессов массопереноса, закон массоотдачи, основной закон массопередачи, 1 и 2 законы Фика, закон конвективной диффузии. Модели межфазового переноса.

Расчет процессов массопередачи: уравнение материального баланса и рабочей линии, оптимальное положение рабочей линии, движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, оптимальное положение рабочей линии.

Движущая сила процесса массопередачи, уравнение для средней движущей силы, понятие числа единиц переноса, способы их расчета.

Модифицированные уравнения массопередачи, понятие высоты единицы переноса и ступени изменения концентраций, отличие реальных аппаратов от идеальных, способы определения действительного числа тарелок. Расчет процессов с твердой фазой.

Тема 2. Абсорбция.

Абсорбция: физическая сущность процесса и его применение.

Равновесие в процессах абсорбции. Материальный и тепловой балансы. Десорбция. Кинетика процесса абсорбции.

Принципиальные схемы процесса абсорбции. Конструкции абсорберов и их расчет.

Тема 3. Ректификация.

Ректификация и молекулярная дистилляция, физическая сущность процесса и его применение. Равновесие в системах пар-жидкость.

Принципиальные схемы процесса ректификации: схема для разделения бинарной смеси, материальный и тепловой балансы.

Уравнения рабочих линий и их построение на фазовой диаграмме, минимальное, максимальное и оптимальное флегмовое число.

Ректификация многокомпонентных смесей, только с обогащением или только с исчерпыванием, периодическая ректификация. Кинетика ректификации.

Дистилляция. Однократное испарение. Простая перегонка, перегонка в токе водяного пара, молекулярная дистилляция. Конструкции аппаратов для процесса ректификации и дистилляции и их расчет.

Тема 4. Сушка

Сушка: физическая сущность процесса и его применение в пищевой и химической технологии. Способы тепловой сушки. Равновесие в сушильных процессах. Свойства влажного воздуха на диаграмме.

Принципиальные схемы сушильных процессов: теоретическая и действительная сушка (нормальный вариант), сушка с рециркуляцией, со ступенчатым подогревом, с замкнутой циркуляцией; схемы на диаграмме процесса сушки, материальный и тепловой баланс, рабочая линия сушки.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.08 «Технологическое оборудование: конструирование и расчет»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ИД-1 (ОПК-10) Проводит расчеты деталей и узлов оборудования по критериям работоспособности и надежности	Перечисляет основные критерии работоспособности, обеспечивающие необходимую надежность машин и аппаратов химических производств
	Перечисляет основные свойства надежности машин и оборудования химических производств
	Оценивает, исходя из условия прочности, напряженное состояние рассчитываемого элемента
	Проводит расчет укрепления отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях
ИД-2 (ОПК-10) Учитывает при конструировании технологического оборудования требования стандартов, технических условий, общих и отраслевых правил химической и смежных с ней отраслей промышленности по обеспечению безопасности в зависимости от типа оборудования	Перечисляет стандарты, устанавливающие нормы и методы расчета на прочность сосудов и аппаратов из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов (алюминия, меди, титана и их сплавов), применяемых в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и смежных отраслях промышленности, работающих в условиях однократных и многократных нагрузок под внутренним избыточным давлением, вакуумом или наружным давлением, под действием осевых и поперечных усилий и изгибающих моментов, инерционных нагрузок
	Перечисляет руководящие документы, устанавливающие нормы и методы расчета на прочность элементов теплообменных аппаратов
	Перечисляет руководящие документы, устанавливающие нормы и методы расчета на прочность элементов выпарных аппаратов
	Перечисляет руководящие документы, устанавливающие нормы и методы расчета на прочность элементов сосудов и аппаратов, изготовленных из титана
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ИД-8 (ОПК-13) Оценивает характер нагрузок, действующих на элемент машины или аппарата	Перечисляет виды расчетов технологического оборудования
	Классифицирует нагрузки по различным признакам: способу приложения, характеру действия, характеру приложения, продолжительности действия
	Определяет прогнозируемые состояния сосудов и аппаратов, работающих под давлением, возникающих во время их эксплуатации, испытания, транспортирования, монтажа
	Определяет нагрузки и внешние факторы, которые могут

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-9 (ОПК-13) Проводит расчеты на прочность деталей и узлов оборудования химического машино- и аппаратостроения	оказать влияние на прочность и устойчивость конструкции,
	Определяет порядок расчетов сосудов по безмоментной (мембранной) теории
	Определяет порядок расчета сосудов по моментной теории
	Обосновывает необходимость укрепления отверстия под штуцер
	Проводит расчет на прочность цилиндрических и конических обечаек
	Проводит расчет на прочность выпуклых и плоских днищ и крышек
	Проводит расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений
	Проводит расчет сосудов и аппаратов с рубашками

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр
Защита КР	6 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Общие принципы конструирования химического оборудования.

Системы нормативной документации. Классификация элементов химического оборудования по функциональному и конструктивному признаку. Требования, предъявляемые к конструкциям машин и аппаратов. Стадии разработки химического оборудования. Этапы инженерного расчета при конструировании оборудования. Понятие о модульном принципе разработки конструкции с помощью САПР.

Тема 2. Тонкостенные сосуды и аппараты.

Расчет тонкостенных сосудов и аппаратов по безмоментной и моментной теории. Определение толщины цилиндрической оболочки, крышки и днищ. Краевая задача. Сосуды, работающие под внешним давлением. Сосуды с кольцами жесткости. Понятие устойчивости формы. Укрепление отверстий в оболочках. Конструкции укреплений. Расчет укрепления единичного отверстия.

Тема 3. Опоры и устройства для строповки аппарата.

Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов. Опоры-лапы и опоры-стойки. Расчет на прочность. Опоры цилиндрические и конические, расчет аппаратов на ветровую и сейсмическую нагрузку. Выбор опоры. Поверочный расчет на прочность элементов опоры. Седловые опоры: подвижные и неподвижные. Выбор опоры. Поверочный расчет на прочность элементов опоры.

Тема 4. Разъемные соединения.

Типы разъемных соединений. Фланцевые соединения: конструкции фланцев и уплотнительных поверхностей. Методы расчета фланцев. Расчет фланцев по предельным нагрузкам и максимальным напряжениям. Сравнение методов расчета. Прокладочные устройства: назначение, типы, область применения.

Тема 5. Теплообменные аппараты.

Назначение теплообменных аппаратов, конструкции. Кожухотрубчатые теплообменники: конструирование узлов, турбулизирующие перегородки. Расположение и способы крепления труб в трубной решетке. Напряжения в теплообменнике. Компенсация температурных напряжений.

Пластинчатые теплообменники: конструирование узлов, типы пластин. Расчет на прочность узлов и деталей теплообменника. Спиральные теплообменники: конструкции, достоинства и недостатки. Расчет на прочность элементов теплообменника.

Тема 6. Быстровращающиеся диски.

Основное расчетное уравнение. Расчет дисков постоянной толщины с отверстием и без отверстия. Расчет диска переменной толщины.

Быстровращающиеся сосуды, заполненные жидкостью. Давление на стенку, крышку, днище. Напряжения в быстровращающемся сосуде, заполненном жидкостью. Расчет сплошного ротора. Расчет перфорированного ротора.

Тема 7. Барабанные вращающиеся аппараты.

Область применения, классификация. Конструкция барабанного вращающегося аппарата, принцип работы. Конструирование барабанов, бандажей, опорных и упорных роликов, венцовой шестерни.

Расчет на прочность барабана. Расчет на прочность бандажей с различной нагрузкой.

Тема 8. Перемешивающие устройства.

Область применения мешалок, конструкции. Расчет на прочность простой, плоской якорной, конической, круглой мешалок. Определение мощности привода.

Тема 9. Уплотнительные устройства подвижных элементов.

Классификация и область применения. Уплотнения контактного и бесконтактного типов. Конструкции манжетных и сальниковых уплотнений. Уплотнения с металлическими кольцами. Расчет сальникового уплотнения.

Торцевые уплотнения: основные детали, область применения, типы. Торцевое уплотнение для быстроходных машин. Торцевые уплотнения для тихоходных машин: кольцевое, ленточное, секторное.

Бесконтактные типы уплотнения: лабиринтные аксиальные и радиальные.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.09 «Основы технологии машиностроения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ИД-1 (ОПК-7) Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает основные направления развития энергоэффективных подходов в проектировании технологических процессов в машиностроении
	Владеет методами создания современных экологичных технологических процессов
	Умеет подбирать наиболее рациональные сырьевые ресурсы при проектировании типовых технологических маршрутов
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	
ИД-3 (ОПК-8) Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	Умеет подбирать наиболее оптимальные технологические маршруты изготовления типовых деталей отрасли
	Владеет методами оптимизации проектирования технологических процессов
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	
ИД-1 (ОПК-12) Обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знает подходы к повышению надежности машин и оборудования
	Умеет применять современные методы изготовления и эксплуатации технологических машин
	Владеет умениями проектировать надежное технологическое оборудование

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр
Защита КР	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Тема 1. Взаимозаменяемость в машиностроении. Принципы ЕСДП. Основные понятия о размерах, допусках и посадках.

Тема 2. Резьбы. Обозначение на чертеже. Допуски и посадки крепежных метрических резьб.

Тема 3. Нормирование шероховатости поверхности. Основные параметры. Обозначение на чертеже.

Тема 4. Размерные цепи.

Тема 5. Нормирование точности шлицевых и шпоночных соединений. Обозначение на чертеже. Калибры.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Тема 1. Основные направления развития технологии машиностроения.

Тема 2. Качество изделий в машиностроении. Точность изделия и способы ее обеспечения.

Тема 3. Влияние требований точности на трудоемкость и себестоимость.

Тема 4. Виды погрешностей. Вероятностно-статистический метод оценки погрешности. Статистическое регулирование технологического процесса.

Тема 5. Понятие о базах, их классификация и назначение. Правила базирования, выбор баз.

Тема 6. Факторы, влияющие на точность обработки. Качество поверхностей деталей и заготовок.

Раздел 3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

Тема 1. Понятие об изделии, детали, комплексе, комплекте, производственном и технологическом процессах.

Тема 2. Нормы времени, технологическая себестоимость.

Тема 3. Типы машиностроительных производств. Технологичность конструкций.

Тема 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей (ПТП). Принципы ПТП. Анализ исходных данных.

Тема 5. Выбор типа производства. Выбор метода получения заготовок.

Тема 6. Выбор технологических баз. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей детали.

Тема 7. Проектирование технологического маршрута изготовления детали.

Тема 8. Определения припусков на обработку.

Тема 9. Проектирование технологических операций.

Тема 10. Выбор оборудования.

Тема 11. Расчет режимов резанья и норм времени.

Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.

Тема 1. Технология изготовления валов. Характеристика валов. Материалы и заготовка валов. Основные схемы базирования. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Методы повышения качества поверхностного слоя деталей. Обработка на валах элементов типовых сопряжений. Типовые маршруты изготовления валов.

Тема 2. Технология изготовления втулок. Характеристика втулок. Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления втулок.

Тема 3. Технология изготовления дисков и фланцев. Типовой маршрут изготовления дисков и фланцев.

Тема 4. Технология изготовления корпусных деталей. Типовой маршрут изготовления.

Тема 5. Технология изготовления зубчатых колес. Основные методы формообразования зубчатых колес. Типовой маршрут изготовления зубчатых колес.

Тема 6. Технология изготовления рычагов. Технологические требования. Типовой маршрут изготовления.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.10 «Основы патентоведения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ИД-2 (ОПК-3) Знать возможные экономические, экологические, интеллектуально правовые, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	формулирует основные подходы коммерциализации результатов научных исследований
ИД-3 (ОПК-3) Уметь выбирать и использовать соответствующие ресурсы, методики и оборудование при осуществлении профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений	осуществляет обоснованный выбор метода оценки нематериальных активов
ИД-4 (ОПК-3) Владеть методами и приемами ведения профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических интеллектуально правовых, социальных и других ограничений	проводит оценку размеров убытков, нанесенных в связи с неправомерным использованием прав интеллектуальной собственности
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-3 (ОПК-6) Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	определяет вид договора о передачи имущественных прав в зависимости от объекта интеллектуальной собственности
ИД-4 (ОПК-6)	выбирает тип охранного документа в зависимости от объ-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий	екта интеллектуальной собственности
	оформляет лицензионные договоры
	заполняет заявление о выдаче патента по форме, установленной федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности
	составляет описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для его осуществления
	составляет формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании
	составляет реферат заявки

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	5 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Интеллектуальная собственность: основные понятия, правовая охрана и правовая защита.

Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Региональные патентные системы. Особенности региональных систем. Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Евразийская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности.

Тема 2. Объекты интеллектуальной собственности.

Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов.

Тема 3. Особенности учета, инвентаризации интеллектуальной собственности.

Особенности учета интеллектуальной собственности как нематериального актива в составе имущества организации. Амортизация объектов интеллектуальной собственности. Особенности налогообложения при создании, приобретении и использовании объектов интеллектуальной собственности. Экспертиза объектов интеллектуальной собственности.

Документы, необходимые для идентификации объектов интеллектуальной собственности. Инвентаризация объектов интеллектуальной собственности.

Тема 4. Управление процессами передачи прав на объекты интеллектуальной собственности.

Переуступка исключительных имущественных прав. Лицензионное соглашение. Основные виды лицензий. Виды и условия лицензионных платежей. Методы определения цены лицензии. Переговоры о передаче результатов исследований и разработок. Предлицензионные соглашения: соглашение о конфиденциальности, протокол (письмо) о намерениях, опционный договор. Договоры о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности. Договоры, сопутствующие лицензионной торговле: соглашение об обмене специалистами, дистрибьюторский договор, контракт на продажу (поставку), соглашение о создании совместного предприятия.

Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.10.11 «Надежность технических систем»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ИД-13 (ОПК-5) Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении анализа надежности технических систем	Перечисляет основные аспекты проектирования надежности
	Составляет рабочий профиль технической системы
	Задает требования по надежности для включения их в нормативные документы и конструкторскую документацию
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
ИД-5 (ОПК-9) Проводит априорный анализ надежности технических систем	Определяет количественные характеристики надежности
	Осуществляет выбор аналогичных элементов
	Рассчитывает единичные показатели надежности, определяющие свойство безотказности
	Рассчитывает единичные показатели надежности, определяющие свойство восстанавливаемости
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ИД-5 (ОПК-11) Осуществляет анализ причин потери работоспособности технической системы	Перечисляет факторы, влияющие на работоспособность технических систем
	Проводит анализ закономерностей изменения свойств материалов
	Проводит анализ законов старения технических систем
	Проводит анализ изменения и прекращения работоспособности технических систем
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	
ИД-2 (ОПК-12) Проводит оценку надежности технических систем	Осуществляет выбор показателей надежности технических систем
	Определяет показатели надежности технических систем, а также, технического состояния оборудования
	Устанавливает критерии для оценки предельного износа отдельных деталей и сопряжений
	Определяет технический ресурс и соответствующую вероятность безотказной работы технической системы
	Определяет гамма-процентный ресурс технической системы
	Проводит обоснование и выбор наиболее эффективных путей повышения надежности технических систем и их элементов

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	6 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории надежности

Общие понятия о надежности технологических процессов изготовления деталей. Техническое состояние и работоспособность изделия. Изменение состояния изделия. Классификация отказов. Свойства надежности. Количественные показатели надежности: показатели безотказности, долговечности, сохраняемости, ремонтпригодности, комплексные показатели надежности. Схема формирования параметрического отказа.

Раздел 2. Математические модели в теории надежности технических систем

Зависимость интенсивности отказов от времени. Распределение Вейбулла. Экспоненциальное распределение. Распределение Релея. Гамма-распределение. Треугольное распределение. Сумма (суперпозиция) распределений. Нормальное и усеченное нормальное распределения. Экспоненциальное распределение длительности восстановления. Законы распределения дискретных случайных величин.

Раздел 3. Апостериорный анализ (расчет) надежности технических систем

Постановка задачи. Оценка надежности невозстанавливаемого элемента расчета надежности. Оценка надежности восстанавливаемого элемента расчета надежности.

Раздел 4. Мероприятия по формированию показателей надёжности на различных стадиях проектирования

Выбор и обоснование показателей надежности. Назначение норм надежности. Распределение норм надежности по элементам. Методы, подтверждающие выполнение норм надежности. Составление логических схем для расчета надежности. Выбор и уточнение значений показателей надежности.

Раздел 5. Общие методы расчёта надёжности проектируемых технических систем различных типов

Способы и основные этапы определения надежности проектируемых систем. Метод интегральных уравнений. Метод дифференциальных уравнений. Метод оценки надежности по графу возможных состояний систем. Расчет потерь производительности систем из-за ненадежности элементов.

Раздел 6. Методы повышения надежности

Основные понятия, определения и классификация методов резервированных технических систем. Расчет надежности технических систем при структурном резервировании. Общее резервирование с постоянно включенным резервом и целой кратностью. Раздельное резервирование с постоянно включенным резервом и целой кратностью. Общее и раздельное резервирование замещением и целой кратностью. Резервирование с дробной кратностью. Расчет надежности технических систем с информационной избыточностью. Расчет надежности технических систем с временным резервированием.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.01 «САЕ-системы в аппаратостроении»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ИД-12 (ПК-1) Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	знание современных информационных процессов и технологий
	знание основных принципов накопления и обработки научной информации
	знание особенностей восприятия информации человеком, вопросов компьютерного представления и визуализации информации
ИД-13 (ПК-1) Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	умение отбирать и анализировать необходимую информацию из многочисленных источников по теме научного исследования
	умение моделировать технические объекты в рамках реализации графических систем, использовать возможности современных графических интерфейсов для организации процессов визуализации
	владение навыками сбора и обработки информации из различных источников
ИД-14 (ПК-1) Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	знание современных информационных технологий и программных средств
	умеет пользоваться основными прикладными программами
	практический опыт использования информационных и сетевых технологий

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	5 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Решатели CFX и Fluent интегрированные в линейку программных продуктов Ansys, объединенных на платформе Workbench

Тема 2. Модели: решатель, энергия, модели вязкости, модели излучения

Тема 3. Генерация расчетной сетки. Параметры качества. Требования к сетке в пристеночной области.

Тема 4. Установка граничных условий. Скорость на входе, массовый расход на входе, давление на входе, давление на выходе

Тема 5. Построение геометрии. Средства построения геометрических моделей. Импорт геометрии из внешних CAD-систем

Тема 6. Постпроцессинг. Графики и анимация. Диаграммы. Отчеты

Тема 7. Моделирование турбулентных течений. Иерархия моделей турбулентности

Тема 8. Программирование пользовательских функций UDF .

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.02 Системы автоматизированного проектирования технологического оборудования»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ИД-1 (ПК-1) Выбирает технические и программные средства автоматизации проектной деятельности	<p>знает современные информационные технологии</p> <p>умеет проводить конструкторское проектирование новых и совершенствование существующих изделий в сфере профессиональной деятельности</p> <p>владеет методами моделирования при решении инженерных задач</p>
ИД-2 (ПК-1) Использует современные системы автоматизированного проектирования при подготовке проектной и технической документации	<p>знает состав конструкторской документации и нормативных документов, регламентирующих ее содержание и оформление</p> <p>имеет опыт построения плоских и пространственных моделей технологического оборудования</p> <p>владеет навыками составления эскизных, технических и рабочих проектов технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий</p>
ИД-3 (ПК-1) Использует нормативную документацию и стандарты для проектирования и сопровождения технических объектов средствами автоматизации проектных работ	<p>знает методики составления технических заданий и состав проектов на всех стадиях разработки</p> <p>умеет использовать нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения технических объектов в машиностроении</p> <p>владеет навыками использования современных систем проектирования при выполнении проектных работ в машиностроении</p>
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	
ИД-1 (ПК-2) Использует системы автоматизированного проектирования для подготовки карт эскизов и других технологических карт	<p>умеет использовать библиотеки операционных эскизов для формирования технологических карт</p> <p>владеет средствами автоматизированной подготовки карт эскизов и другой технологической документации</p>
ИД-2 (ПК-2) Подготавливает управляющие программы для станков с ЧПУ с использованием твердотельных пространственных моделей изделий	<p>умеет создавать и подготавливать твердотельные трехмерные модели для автоматизации технологической подготовки производства</p> <p>владеет приемами визуализации обработки деталей на станках с ЧПУ и подготовки соответствующих программ</p>

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	6 семестр
Защита КР	7 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Процесс проектирования и объекты проектирования.

Стадии проектирования. Системы автоматизированного проектирования как комплекс средств автоматизации проектных работ.

Тема 2. Топологическое проектирование.

Методы проектирования. Задачи компоновки, размещения, трассировки и алгоритмы их решения.

Тема 3. Параметрический синтез.

Математические геометрические модели. Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения.

Тема 4. Автоматизация оформления конструкторской документации.

Требования к подсистемам формирования текстовой и графической документации. Диалоговые приёмы.

Тема 5. Обзор конструкторских САПР и их проектирующих подсистем.

«Легкие, средние, тяжелые» системы. AutoCAD, Компас-3D, T-Flex CAD, AutoDesk Inventor, SolidWorks – достоинства, недостатки, область применения. Обзор возможностей параметрического синтеза и создания библиотек типовых элементов.

Тема 6. Параметрический синтез 2D-графики в T-Flex CAD.

Параметрический каркас. Линии построения. Линии изображения. Основные приемы реализации геометрической параметризации. Переменные. Редактор переменных.

Тема 7. Элементы оформления 2D-чертежей в T-Flex CAD.

Основная надпись. Размеры. Штриховка. Допуски формы и расположения. Шероховатость. Надписи. Таблицы.

Тема 8. Создание сборочных 2D-чертежей в T-Flex CAD.

Понятие фрагмент. Свойства фрагмента в контексте сборки. Управление видимостью объектов фрагмента при вставке в сборку – слои, уровни, приоритеты. Векторы и точки привязки. Коннекторы.

Приемы создания сборочных чертежей методом «от деталей к узлу (снизу-вверх)» и «от узла к деталям (сверху-вниз)».

Тема 9. Параметрический синтез 3D-графики в T-Flex CAD.

Базовый метод создания 3D-графики – рабочая плоскость, элементы формообразования, операции выталкивания, вращения, логического объединения/вычитания и т.п.

Реализация метода построения – от чертежа к 3D-модели.

Создание видов, разрезов на базе 3D-модели.

Тема 10. Создание сборочных 3D-моделей в T-Flex CAD.

Приемы позиционирования фрагментов в трехмерной сцене. Адаптивные фрагменты. Сопряжения. Использование 3D-библиотек стандартных элементов. Разборка моделей.

Тема 11. Создание типовых параметрических элементов технологического оборудования и собственных библиотек.

Базы данных в T-Flex CAD и их связь с редактором переменных. Элементы управления и их связь с внешними переменными.

Тема 12. Спецификации в T-Flex CAD.

Редактор. Связь со сборочным чертежом. Автоматическая генерация.

Тема 13. Анимация движения механизмов и узлов.

Выбор определяющих переменных. Задание начальных конечных значений и шага. Создание мультимедиа файла.

Тема 14. Прочностной и тепловой расчет конструкций в T-Flex CAD - Анализ.

Постановка задачи конечно-элементного и динамического анализа. Генерация сетки. Материал. Нагружение. Ограничение. Тепловая нагрузка. Результаты. Отчеты.

Тема 15. Автоматизация технологической подготовки производства.

Обзор технологических пакетов автоматизации. Модуль T-Flex-Технология, возможности. Модуль T-Flex-ЧПУ.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.03 «Оборудование нефтехимических производств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ИД-7 (ПК-1) Анализирует варианты технологических решений на основании требований нормативно-технической документации	применяет принципы выбора проектных решений для оборудования нефтехимических производств в соответствии с техническим заданием
	использует проектные решения технологической части отечественных и зарубежных аналогов оборудования нефтехимических производств
	обосновывает преимущества технологических решений
ИД-8 (ПК-1) Собирать и систематизировать данные, необходимые для расчетного обоснования принятых решений	применяет отраслевые стандарты и нормативы в области проектирования технологической части при проектировании оборудования нефтехимических производств
	определяет требования нормативно-технической документации в области промышленной, радиационной, пожарной безопасности при проектировании оборудования нефтехимических производств

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	7 семестр
Экзамен	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Колонное оборудование

Аппараты для выпаривания и кристаллизации. Выпарные установки. Кристаллизаторы.

Аппараты для разделения жидкостей. Основы процесса ректификации. Устройство тарелок ректификационных колонн. Вспомогательная аппаратура ректификационных установок. Прочие типы ректификационных колонн. Колонны специальных типов. Опоры колонных аппаратов. Экстракторы.

Аппараты для разделения газовых смесей. Абсорбционные установки. Конструкции абсорберов. Адсорберы.

Раздел 2. Реакторное оборудование

Общие сведения о реакционных процессах и оборудовании. Классификация химических процессов. Классификация реакторов и факторы, влияющие на их конструкцию.

Реакторы каталитических газофазных процессов. Классификация и общие сведения о катализаторах. Реакторы с неподвижным слоем катализатора. Реакторы с компактным движущимся слоем шарикового катализатора. Реакторы с псевдооживленным слоем зернистого или пылевидного катализатора. Реакторы, работающие под высоким давлением.

Реакторы жидкофазных процессов. Конструкции аппаратов с мешалками. Приводы мешалок и уплотнения вращающихся валов.

Реакторы для химического превращения твердых веществ. Конструкции реакторов, в которых один из реагентов находится в твердом состоянии.

Раздел 3. Транспортные машины и средства

Оборудование для повышения давления и перемещения жидкостей. Основные рабочие параметры и виды насосов. Возвратно-поступательные насосы. Центробежные насосы. Насосы специальных типов.

Оборудование для перемещения и сжатия газов. Вентиляторы. Воздуходувки и газодувки. Компрессоры. Вакуум-насосы.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.04 «Проектирование оборудования химических и нефтехимических производств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ИД-9 (ПК-1) Проводит проектирование новых и совершенствование существующих машин и аппаратов	знает общие принципы проектирования типового технологического оборудования
	умеет осуществлять поиск технических решений по усовершенствованию существующих машин и аппаратов
	владеет опытом создания проектной документации
ИД-10 (ПК-1) Анализирует техническое задание и разрабатывает проектную конструкторскую документацию, необходимую на различных стадиях разработки	знает методики составления технических заданий
	умеет планировать стадии разработки нового изделия и модернизации базового
ИД-11 (ПК-1) Реализует расчеты технологического оборудования необходимые для конструкторско-технологической подготовки производства	владеет нормативной документацией, регламентирующей проектную деятельность
	знает состав необходимых расчетов для решения задач проектирования
	умеет проводить технологические и прочностные расчеты технологического оборудования
	владеет приемами преобразования расчетных параметров в конструктивные параметры изделий

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	6 семестр
Экзамен	7 семестр
Защита КП	8 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о проектировании технических объектов

Анализ понятий «проектирование» и «конструирование». Техническое решение – структурная часть разработки. Порядок разработки нового изделия и модернизации базового. Требования к разрабатываемому изделию. Прогнозирование технических разработок. Планирование разработок и сетевой график. Техническое задание и его анализ. Информационный поиск. Патентно-лицензионный поиск. Создание аналитических и физических моделей (макетов) для решения задач проектирования.

Тема 2. Проектные стадии разработки технологического оборудования

Техническое предложение. Эскизный проект. Варианты разработок и выбор оптимального варианта. Взаимосвязь между изделием и оператором. Технический проект. Разработка рабочей документации. Подготовка документации по испытательным стендам. Согласованная работа конструкторов, технологов и других специалистов в разработке нового изделия или модернизации базового. Расчеты и моделирование при проектировании.

Тема 3. Обозначение изделий и документов в проектной деятельности

Предметная и обезличенная системы классификации и обозначения. Классификатор изделий и конструкторских документов (Классификатор ЕСКД). Коды классификационных характеристик изделий. Структура кода в классификаторе ЕСКД.

Виды документов. Коды документов. Номенклатура документов, разрабатываемых на изделия, в зависимости от стадий разработки.

Тема 4. Общие сведения о проектировании оборудования химических и нефтехимических производств

Аппараты, машины, установки, производственные линии, транспортные средства. Универсальное, специализированное и специальное технологическое оборудование. Основное и вспомогательное оборудование химических и нефтехимических производств. Автоматизация производственных процессов.

Порядок разработки проектной документации для предприятий химической промышленности. Элементы, функциональные группы, материальные потоки производственных процессов. Функциональные (технологические) схемы.

Классификация оборудования для гидромеханических, тепловых, массообменных и химических процессов.

Классификация оборудования для переработки резин и полимеров.

Тема 5. Вспомогательное оборудование химических и нефтехимических производств

Назначение вспомогательного оборудования.

Основные требования к проектированию резервуаров, емкостей, хранилищ, газгольдеров, бункеров, силосов.

Насосы и вентиляторы.

Общепромышленное и специализированное емкостное оборудование. Требования к конструированию, изготовлению, испытаниям и эксплуатации. Вместимость и проектные размеры емкостей для жидкостей, газов и сыпучих грузов.

Трубопроводы и трубопроводная арматура.

Гидравлическое сопротивление в транспортных магистралях и оборудовании.

Мощность насосов и тягодутьевого оборудования.

Тема 6. Аппараты для перемешивания

Конструктивные особенности аппаратов с перемешивающими устройствами. Механические перемешивающие устройства: тихоходные, быстроходные. Мешалки для жидких сред с малой вязкостью. Мешалки для высоковязких и неньютоновских сред. Особенности конструкции и расчет элементов. Внутренние устройства аппаратов с мешалками.

Приводы мешалок. Расчет и проектирование валов перемешивающих устройств, их опор и уплотнений.

Теоретические и экспериментальные подходы к расчету мощности перемешивания. Нормативные методы гидродинамического и теплового расчета. Энергетический расчет механических перемешивающих устройств.

Пневматическое (барботажное) перемешивание и газлифт. Расчет и проектирование аппаратов с барботажным перемешиванием.

Циркуляционное перемешивание. Расчет кратности перемешивания. Эжекция и инжекция компонентов перемешивания.

Тема 7. Теплообменное и выпарное оборудование

Теплообменные аппараты – понятия, группы. Особенности конструирования аппаратов с рубашками. Конструирование теплообменников с погружными змеевиками. Проектирование кожухотрубных аппаратов: учет необходимости компенсации неравномерности температурных деформаций, нескольких ходов, наличия поперечных перегородок. Проектирование двухтрубных аппаратов типа «труба в трубе» и с трубками Фильда. Конструктивные особенности спиральных теплообменников, способы герметизации торцевых участков, расчет и проектирование. Расчет пластинчатых аппаратов. Оребренные теплообменники – назначение, схемы потоков, расположение ребер, расчет.

Аппараты, реализующие теплообмен смешением. Конструкции барботеров (погружных труб, змеевиков) и сопел. Расчет смесительных теплообменников.

Проектный расчет рекуперативных теплообменников. Гидравлический расчет теплообменников. Расчет регенеративных теплообменников. Расчет тепловой изоляции.

Методы нагрева, выбор источников тепла, учет в проектных расчетах.

Конструкции, расчет и проектирование выпарных аппаратов.

Тема 8. Печи и устройства для сжигания

Термотехнологические процессы. Химические и физико-химические превращения. Классификация, назначение, конструктивные элементы. Вспомогательное и тягодутьевое оборудование.

Горение газообразных, жидких и твердых топлив. Расчет процесса горения. Определение тепловой мощности при горении. Сжигательные устройства – классификация горелок и принцип их работы, форсунки. Конструирование механических форсунок.

Аппараты пульсирующего горения – особенности конструкции, принцип действия, использование для интенсификации химико-технологических процессов, расчет.

Тема 9. Проектирование массообменных аппаратов колонного типа

Аппараты колонного типа и их конструктивные особенности. Расчет основных элементов аппаратов. Расчет на ветровые нагрузки. Подбор типовых внутренних устройств. Особенности расчета тарельчатых и насадочных колонн.

Тема 10. Проектирование оборудования для разделения суспензий

Способы фильтрования. Классификация фильтров. Выбор оборудования для фильтрования. Методики расчета и проектирования.

Классификация центрифуг. Способы выгрузки осадка из роторов центрифуг. Конструкции центрифуг. Методики расчета центрифуг. Расчет отстойной центрифуги периодического действия. Расчет фильтрующей центрифуги с ножевым съемом осадка. Расчет отстойной центрифуги с ножевым съемом и со шнековой выгрузкой осадка. Расчет на прочность роторов центрифуг. Критическая скорость валов.

Тема 11. Реакторы химической промышленности

Классификация химических реакторов. Аппараты идеального вытеснения и смешения. Вопросы проектирования реакторов для проведения гомогенных реакций в газовой фазе. Вопросы проектирования реакторов для проведения гомогенных реакций в системе жидкость – жидкость. Особенности конструкции и проектирование реакторов для проведения гетерогенных реакций в системе жидкость – жидкость. Конструкции и расчет реак-

торов для проведения гетерогенных реакций в системе газ – жидкость. Реакторы для проведения гетерогенных некаталитических реакций в системе газ – твердое тело. Реакторы для каталитических процессов. Катализаторы и кинетика гетерогенного катализа. Реакторы с неподвижным слоем катализатора. Реакторы с кипящим слоем катализатора. Реакторы с движущимся слоем катализатора.

Тема 12. Оборудование механических процессов

Расчет и проектирование питателей, дозаторов, транспортеров, элеваторов.

Дробилки щековые, конусные, валковые, молотковые. Устройство и методы расчета.

Мельницы шаровые, роликовые, вибрационные, струйные. Устройство и методы расчета.

Классификация материалов. Устройство и принцип действия грохотов (барабанного, вибрационного). Расчет и проектирование.

Смесители сыпучих материалов. Конструкции и расчет.

Тема 13. Проектирование оборудования для разделения аэродисперсных систем

Расчет эффективности улавливания аэрозолей.

Расчет и проектирование пылесадительных камер. Моделирование инерционных пылеуловителей. Проектирование циклонов.

Рукавные фильтры – конструкции, расчет.

Конструирование мокрых пылеуловителей.

Тема 14. Технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов

Технологии и оборудование обезвоживания и обессоливания нефти. Электрообессоливающие установки. Технологическая схема установки атмосферно-вакуумной перегонки. Трубчатые печи. Ректификационные колонны нефтеперерабатывающих заводов.

Вторичная переработка нефти. Термокаталитические процессы. Коксование.

Производство масел.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.05 «Технология аппаратостроения»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	
ИД-3 (ПК-2) Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	Знает особенности проектирования технологических процессов изготовления типовых изделий машиностроения
	Умеет пользоваться современными средствами разработки технологических маршрутов
	Владеет навыками подбора оптимального оборудования и оснастки при проектировании типовых и не стандартных машиностроительных изделий

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	7 семестр
Экзамен	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА.

Тема 1. Общее представление о современном машиностроительном предприятии nanoиндустрии. Структура. Основные подразделения. Построение производственного процесса.

Тема 2. Материалы, применяемые при изготовлении аппаратов.

Тема 3. Заготовки деталей аппаратов, их особенности.

Тема 4. Припуски и операционные допуски на обработку заготовок из проката.

Раздел 2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СБОРКИ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Тема 1. Основные заготовительные операции: правка, очистка, разметка и раскрой, резка заготовок, обработка кромок.

Тема 2. Гибка цилиндрических и конических обечаек, труб и трубных заготовок.

Тема 3. Сборка элементов конструкций аппаратов.

Тема 4. Изготовление элементов обечаек: разбортовка и отбортовка торцов, зигование, шлифование.

Тема 5. Особенности изготовления негабаритных и нежестких обечаек.

Тема 6. Особенности изготовления толстостенных обечаек.

Тема 7. Особенности изготовления днищ: основные конструкции, методы штамповки, спинингование, калибровка, тонкостенные днища.

Тема 8. Особенности изготовления трубных решеток.

Раздел 3. ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СБОРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Тема 1. Биметаллы применяемые в аппаратостроении.

Тема 2. Способы производства биметаллов: прокатка, литье, сварка взрывом, вакуумно-диффузионная сварка.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.06 «Обеспечение деятельности машиностроительных предприятий»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ИД-7 (ПК-1) Осознает роль инженерной деятельности и инноваций при выполнении проектно-конструкторских работ в развитии общества и становлении региональной экономики	Знает направления инновационной политики Российской Федерации Знает характеристики инновационных процессов, виды технических и технологических инноваций Понимает значимость развития машиностроительного кластера для обеспечения и инновационной конструкторской деятельности для развития общества
ИД-8 (ПК-1) Способен проводить технико-экономический анализ инновационных инженерных решений при выполнении проектно-конструкторских работ	Знает систему показателей и методы анализа проектируемых технологических машин и оборудования Умеет оценивать экономическую эффективность инновационных инженерных решений, необходимый объем инвестирования в инновационный проект при выполнении проектно-конструкторских работ
ИД-9 (ПК-1) Способен осуществлять планирование инновационной деятельности на предприятии машиностроительного кластера на всех этапах проектно-конструкторских работ	Знает закономерности управления машиностроительным предприятием Знает механизмы управления персоналом на всех этапах проектно-конструкторских работ Знает методику планирования инновационной деятельности машиностроительного предприятия
ИД-10 (ПК-1) Способен подготавливать ключевые компоненты бизнес-плана инновации в области машиностроения	Знает общие требования к бизнес-плану по реализации инновационных проектов в области новых технологий и материалов Умет выполнять этапы бизнес-планирования для инновационного обновления предприятий машиностроительного кластера Владеет навыками экономического сопровождения проектно-конструкторских работ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	8 семестр
Защита КР	8 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Техничко-экономическое обоснование инновационных проектов и научных программ.

Тема 1. Экономическая политика России в современных общественно-политических условиях. Предприятие машиностроительного кластера - основное звено формирующейся инновационной экономики России.

Задачи и принципы деятельности машиностроительного предприятия при переходе к использованию высоких технологий в производстве и становления в мировой экономике шестого технологического уклада, ориентированного на создание искусственного интеллекта, разработку и внедрение технологических процессов на основе биоинженерии и нанотехнологий. Перспективы развития машиностроения при использовании наноструктурированных материалов.

Порядок образования, регистрации, ликвидации и реорганизации предприятий. Организационно-правовые формы предприятий. Создание малых предприятий, нацеленных на продвижение продуктовых и технологических инноваций в области нанотехнологий.

Формы общественной организации производства в свете реализации инновационной доктрины. Концентрация производства. Специализация и кооперирование производства. Комбинирование производства и его формы.

Особенности функционирования предприятия машиностроительного кластера, нацеленного на реализацию нововведений в области химии, биотехнологии и нанотехнологий. Характеристика кластера. Внутриотраслевые производственные связи. Основные тенденции развития машиностроительных предприятий. Экономические основы функционирования предприятий машиностроительного кластера в рыночной среде.

Тема 2. Техничко-экономический анализ инженерных решений на предприятиях машиностроительного кластера.

Производственная программа предприятия химического машиностроения. Рентабельность продукции с использованием достижений нанотехнологий. Методы повышения рентабельности.

Рентабельность материалоемкой продукции, использующей наноструктурированные материалы.

Сущность экономической эффективности высокотехнологичного машиностроительного производства и пути ее повышения. Система показателей экономической эффективности высокотехнологичного машиностроительного производства.

Расчеты экономической эффективности при создании и производстве новой техники на предприятиях химического машиностроения внедрении в производства достижений в области химии, биотехнологии и нанотехнологий. Интегральный экономический эффект и порядок его определения. Учет сопутствующих неэкономических результатов (социальных, экономических и т.д.).

Система показателей и методы анализа проектируемого технологических машин и оборудования, использующих новые конструкционные материалы и композиты с использованием наноструктурированных материалов. Характеристика показателей качества и

эффективности новых изделий машиностроения, полученных на основе нанотехнологических процессов. Методы технико-экономического анализа конструкции. Анализ качества и расчет экономических показателей конструкции. Оценка эффективности конструкторских решений.

Система показателей технологических процессов. Характеристика показателей качества и эффективности технологических процессов, оборудования, оснастки и организации производства. Методы технико-экономического анализа технологии и нанотехнологии. Технологическая себестоимость и ее применение в процессе технико-экономического анализа. Оценка эффективности технических и организационных решений на предприятиях машиностроительного кластера.

Оптимизация решений при проектировании наукоёмких технологий и организации производства машиностроительных предприятий. Использование технико-экономического и имитационного моделирования для поиска оптимальных решений. Обоснование выбора технологических методов, оборудования, оснастки, форм и методов организации производства.

Тема 3. Финансирование инновационной деятельности.

Сущность инновационной деятельности предприятия. Продуктовая и технологическая инновация как инструмент поддержания конкурентоспособности предприятия в современных рыночных условиях.

Виды продуктовых инноваций, основанные на создании новых наноструктурированных материалов и оборудования для проведения химико-технологических процессов на наноуровне.

Виды технологических инноваций на предприятиях машиностроительного кластера, предполагающие использование результатов фундаментальных и прикладных исследований в области нанотехнологии.

Сущность инвестиций. Принципы инвестиционной деятельности. Направления инвестиционной политики в области нанотехнологий. Инвестиционные проекты по коммерциализации новых материалов и технологических разработок в области нанотехнологии.

Показатели эффективности инвестиций в создание высокотехнологичных машиностроительных производств. Чистый доход, чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, срок окупаемости.

Источники инвестиционной деятельности в сфере nanoиндустрии. Пути повышения эффективности использования инвестиций по продвижению наноструктурированных материалов и нанотехнологий в машиностроительное производство.

Раздел 2. Управление деятельностью предприятия по организации инновационных процессов в машиностроении.

Тема 1. Процесс управления деятельностью машиностроительного предприятия

Специфические черты процесса управления инновационной деятельностью. Функциональное содержание процесса управления. Общие функции как элементы управления. Предвидение. Организация. Распорядительство. Координация. Контроль. Пример использования общих функций управления.

Организационно-распорядительные методы. Формы использования власти. Основные характеристики различных организационных методов управления, применяемые на предприятиях машиностроительного профиля при внедрении инновации на основе нанотехнологий.

Распоряжения в управлении. Связь масштабов распорядительной деятельности с уровнем организации системы управления. Использование различных основ власти (принуждения, вознаграждения, харизмы, иерархии, компетенции) при продвижении иннова-

ции при проектировании технологического оборудования, разработке технологического процесса на основе нанотехнологий.

Экономические методы управления. Содержательные и процессуальные теории мотивации.

Социально-психологические методы управления. Управление творческой деятельностью по созданию инноваций в области нанотехнологий и наноструктурированных материалов. Состав и содержание социальных и психологических методов управления. Условия их использования. Формирование коллектива и управление его социальным развитием.

Факторы, определяющие технологию менеджмента. Формальные правила и процедуры принятия управленческого решения по внедрению продуктовых и технологических инноваций на предприятиях машиностроительного профиля.

Механизм принятия управленческих решений в инновационной сфере. Общее руководство принятием решений. Правила принятия решений. Планы в принятии решений.

Конфликтные ситуации на машиностроительных предприятиях и методы их разрешения.

Тема 2. Управление персоналом машиностроительного предприятия как системообразующий фактор организации инновационных проектов на машиностроительных предприятиях.

Управление изменениями в организации как фактор внедрения инноваций на машиностроительных предприятиях. Классификация организационных изменений. Компоненты процесса изменений. Сопротивление изменениям. Методы преодоления сопротивления изменениям. Ключевые факторы успеха при изменениях.

Кадры предприятия. Структура кадров. Оплата труда. Сущность и принципы организации оплаты труда.

Производительность труда. Трудоемкость. Планирование производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда. Повышение производительности труда инженерных работников за счет увеличения творческой составляющей в их профессиональной деятельности.

Нормирование труда. Организация технического нормирования на предприятии химического машиностроения.

Формирование трудовых ресурсов. Планирование численности работников предприятия. Норма численности, списочная и явочная численности.

Основы лидерства в команде. Составляющие лидерства. Стили лидерства. Ситуационное лидерство. Разделенное лидерство. Заменители лидерства.

Эффективные коммуникации в инновационной организации. Структура межличностных коммуникаций и критерий их эффективности. Эффективность вербальных и невербальных коммуникаций. Формы деловых коммуникаций.

Развитие творческого потенциала сотрудников инновационной организации. Составляющие инновационного потенциала сотрудника. Развитие креативности. Самостоятельный поиск решения проблемы.

Тема 3. Планирование инновационной деятельности на машиностроительном предприятии

Производственная структура машиностроительного предприятия. Типы машиностроительных предприятий, их классификация, технико-экономические особенности. Производственный процесс на машиностроительных предприятиях, ориентированных на внедрение нанотехнологий, и его структура. Основные и вспомогательные процессы. Производственный цикл, его виды и структура, пути сокращения.

Сущность и задачи планирования и прогнозирования на машиностроительном предприятии в условиях интенсивного внедрения продуктовых и технологических инноваций на основе достижений в области нанотехнологий.

Подготовка машиностроительного производства. Содержание, задачи и этапы технической подготовки производства с позиций внедрения инновационных проектов на основе нанотехнологий.

Организация и содержание конструкторской подготовки машиностроительного производства. Возможность использования наноструктурированных материалов и композитов на их основе при разработке конструкций технологических машин и оборудования.

Организация и содержание технологической подготовки производства. Возможность использования процессов на наноуровне при изготовлении машин и технологического оборудования.

Технико-экономическое обоснование выбора инновационных проектов по внедрению инноваций в области нанотехнологий на машиностроительных предприятиях.

Организация коммерческой деятельности по обеспечению предприятия материальными ресурсами, учитывающими потребность в новых наноструктурированных материалах. Возможности глобальных информационных сетей по установлению связей с поставщиками.

Тема 4. Бизнес-план продвижения новаций в нанотехнологиях на предприятиях машиностроительного кластера.

Общие требования к бизнес-плану по реализации инновационных проектов в области новых технологий и материалов.

Назначение бизнес-плана: изучить емкость и перспективность развития будущего рынка сбыта продукции предприятий машиностроительного профиля, оценить затраты для производства нужной рынку продукции с использованием достижений химии, биотехнологии и нанотехнологии, соизмерить их с ценами, по которым можно будет продавать свои товары, чтобы определить потенциальную прибыльность дела; оценить риски инновационной деятельности с учетом особенностей предприятий машиностроительного кластера и приоритетность развития нанотехнологий в стране; определить те показатели, по которым можно будет регулярно контролировать состояние дел при продвижении новаций в виде наноструктурированных материалов и нанотехнологий.

Последовательность разработки бизнес-плана. Ключевые моменты бизнес - планирования: обоснование возможности, необходимости и объема выпуска продукции в виде технологических машин и оборудования; выявление потенциальных потребителей; определение конкурентоспособности продукта на рынке; определение своего сегмента рынка; достижение показателей различных видов эффективности; обоснование достаточности капитала у инициатора проекта и выявление возможных источников финансирования.