

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН
Направление подготовки

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

Экологическая безопасность и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация выпускника

магистр

Воронеж

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные проблемы энерго- и ресурсосбережения в промышленности»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{ук-2} – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
			ИД6 _{ук-2} – Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
2	ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИД1 _{опк-3} –Разрабатывает технологические схемы и подбирает оборудование для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве

В результате освоения дисциплины студент:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ук-2} – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает современные проблемы энерго-и ресурсосбережения на производстве
	Умеет осуществлять поиск путей решения проблемы по повышению энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы по повышению энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
ИД6 _{ук-2} – Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает принципы проектирования при повышении энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
	Умеет подбирать технологии и оборудование по повышению энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
	Предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта по повышению энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
ИД1 _{опк-3} –Разрабатывает технологические схемы и подбирает оборудование для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве	Знает принципы разработки технологических схем для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
	Умеет подбирать оборудование для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве
	Разрабатывает технологические схемы и подбирает оборудование для повышения энергоэффективности и ресурсосбережения на производстве

Содержание разделов дисциплины: Энергетические ресурсы в промышленности. Проблемы истощения энергетических ресурсов. Пути решения проблемы дефицита энергетических ресурсов. Современные энергосберегающие технологии. Традиционные типы ТЭС. Альтернативные источники энергии. Солнечная, ветровая, геотермальная, ядерная энергетика. Материальные ресурсы в промышленности. Сырье для химических, нефтехимических и биотехнологических производств. Проблемы истощения материальных ресурсов. Пути решения проблемы дефицита материальных ресурсов. Современные ресурсосберегающие технологии. Рациональное природопользование. Рециклинг. Рекулпация. Организация малоотходного производства. Замкнутые производственные циклы. ТПК.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы научно-исследовательской деятельности»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
2	ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
2	ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
3	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике

В результате освоения дисциплины студент:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{1УК-1} – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методику анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Умеет: проводить анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
	Владеет: навыками формулирования и описания проблемной ситуации с использованием системного подхода
ИД _{2УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знает: источники научной информации
	Умеет: проводить поиск информации, необходимой для решения задачи
	Владеет: навыками критического анализа информации по теме научного исследования
ИД _{3УК-1} – Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знает: содержание анализа проблемной ситуации
	Умеет: разрабатывать стратегию достижения поставленной цели
	Владеет: навыками оценки влияния предлагаемых решений проблемной ситуации на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ИД _{1ОПК-1} – Разрабатывает методологию научного эксперимента, обосновывает выбранные методы исследований	Знает: методы научных исследований и методологию научного эксперимента
	Умеет: разрабатывать методологию научного эксперимента
	Владеет: навыками обоснования целесообразности выбранных методов научного исследования решаемой задаче
ИД _{2ОПК-1} – Демонстрирует навыки планирования опытно-конструкторских разработок	Знает: принципы организация опытно-конструкторских работ
	Умеет: прогнозировать перспективы применения опытно-конструкторских разработок
	Владеет: навыками планирования опытно-конструкторских разработок
ИД _{3ОПК-1} – Организует коллективную исследовательскую деятельность, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает: подходы к организации научно-исследовательской работы
	Умеет: обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами
	Владеет: навыками организации коллективной научно-исследовательской работы
ИД _{1ОПК-2} – Владеет навыками проведения исследовательских работ с помощью современных методов и приборов	Знает: современные методы и приборы, применяемые при проведении исследовательских работ, основные тенденции цифровизации в области энерго- и ресурсосбережения
	Умеет: применять методы исследования технологических процессов и природных сред, в том числе с использованием цифровых технологий
	Владеет: навыками выбора современных методов и приборов, в том числе технических средств и технологий для экологического обоснования проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий
ИД _{2ОПК-2} – Проводит эксперимент в соответствии с разработанным планом	Знает: этапы планирования эксперимента
	Умеет: проводить эксперимент в соответствии с разработанным планом

	Владеет: навыками составления математических моделей для описания эксперимента
ИД3 _{опк-2} – Оформляет результаты исследований в виде отчетов, статей, патентов, анализирует полученные результаты	Знает: структуру и правила оформления отчета о научно-исследовательской работе
	Умеет: оформлять результаты исследований и разработок в виде отчетов (разделов отчетов) в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования
	Владеет: методами математической статистики и математического планирования эксперимента
ИД1 _{пкв-2} – Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает: патентную документацию и ее виды
	Умеет: осуществлять поиск патентной документации и другой научно-технической информации по теме исследования
	Владеет: навыками пользования официальными источниками патентной документации
ИД2 _{пкв-2} – Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает: структуру патентного документа
	Умеет: проводить анализ патентной документации
	Владеет: навыками обобщения и систематизации патентной документации

Содержание разделов дисциплины: Методология и методика научного исследования: научное исследование и его этапы; методика научного исследования; общенаучные методы исследования; структура научных исследований. **Научная информация: поиск, накопление, обработка:** основные методы поиска информации для исследования; документальные источники информации. **Методика работы над рукописью исследования:** композиция научного произведения; процедуры разбивки материалов на главы и параграфы; приемы изложения научных материалов; особенности подготовки и оформления материалов. **Цифровизация научно-исследовательской деятельности:** цифровые технологии, зоны приоритетов в области цифровизации по научным областям, наиболее востребованные цифровые навыки в химических, нефтехимических и биотехнологических производствах. **Методы планирования эксперимента:** основные задачи планирования и организации эксперимента; предпланирование эксперимента; модель эксперимента; методы корреляционного и регрессионного анализа. **Методы обработки экспериментальных данных:** математическая обработка результатов эксперимента; основные понятия методов обработки результатов эксперимента. Современные технологии анализа данных: Data Mining (discovery-driven data mining); Большие данные (Big Data). **Системный анализ и его роль в научном исследовании:** системность объекта исследования, системность логики изложения работы.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
2	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины студент:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Знает: сущность, виды перевода научно-технического текста и способы достижения его адекватности; закономерности функционирования изучаемого иностранного языка для выражения различных коммуникативных намерений.
	Умеет: анализировать иноязычную информацию и следовать основным нормам общения с целью решения академических и профессиональных задач
	Владеет: техникой перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов; навыками монологической и диалогической речи для участия в академических и профессиональных дискуссиях
ИД2 _{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Знает: лингвистические средства иностранного языка, необходимые для общения в профессиональной сфере и в научной среде
	Умеет: применять современные коммуникативные технологии в сфере иноязычной профессиональной деятельности и в научной среде
	Владеет: навыками выражения коммуникативных намерений на иностранном языке в процессе профессионального и научного взаимодействия
ИД1 _{УК-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	Знает: культуру, традиции и обычаи стран изучаемого языка, правила речевого этикета; этические нормы общения с коллегами и партнерами
	Умеет: вести общение на иностранном языке с учетом разнообразия культур участников процесса межкультурного взаимодействия
	Владеет: навыками ведения дискуссии на иностранном языке с учетом особенности поведения людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия
ИД2 _{УК-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Знает: особенности стиля общения при выполнении профессиональных задач
	Умеет: выбирать коммуникативно-приемлемый стиль общения на иностранном языке, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
	Владеет: навыками адекватного реагирования в ситуациях профессионального общения

Содержание разделов дисциплины: Восстановительно-адаптационный курс (Магистр – вторая ступень высшего профессионального образования. Область знания. Проблемы и задачи магистерского исследования: Обзорные занятия по грамматике для различных видов речевой деятельности). Творческий поиск и обработка полученной информации (История и перспективы развития соответствующего научного направления. Научные исследования в России и за рубежом: Чтение оригинальной литературы научного характера, сопоставление и определение путей научного исследования). Письменная и устная информационная деятельность (Научное общение): Перевод оригинальной литературы. Написание тезисов, докладов, аннотаций, рефератов на иностранном языке и пр. Обмен информацией с зарубежным партнером в сфере делового и научного общения в процессе повседневных контактов, научного сотрудничества, в ходе дискуссий, диспутов на конференциях, симпозиумах и т.п.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«САМОМЕНЕДЖМЕНТ»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
2	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

В результате освоения дисциплины студент:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знает: основные теоретические положения о групповых процессах в организациях, культурных, социальных особенностях группового поведения и толерантного восприятия различий; основные подходы к планированию личного развития и самореализации
	Умеет: применять принципы системного мышления, действовать в нестандартных ситуациях и использовать творческий потенциал; определять цели личного развития и планировать его, применять технологии развивающей деятельности
	Владеет: навыками выработки стратегии сотрудничества и организации работы команды
ИД2 _{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	Знает: признаки команды, содержание стадий жизненного цикла команды, модели эффективных команд, процесс создания и развития команды; типологию и функции лидерства, современные модели лидерства, концепции развития лидерства; современные теории стилей и модели руководства, технологии управления результативностью
	Умеет: создавать команды и эффективно работать в командах, отстаивать свою позицию, убеждать, находить компромиссные и альтернативные решения, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; осуществлять функции руководства коллективом с учетом его социокультурных особенностей; разрабатывать и внедрять систему управления результативностью на основе современных моделей эффективности
	Владеет: навыками организации командной работы с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
ИД1 _{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Знает: современные технологии самоменеджмента, включая тайм-менеджмент, управление стрессом, принятие эффективных решений и действия в нестандартных ситуациях, самодиагностику, самореализацию и саморазвитие
	Умеет: проводить анализ использования рабочего времени, планировать рабочий день, неделю и т.д., формулировать, деконструировать цели и определять приоритеты в работе, использовать матрицы управления временем
	Владеет: способностью объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы и определять способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
ИД2 _{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность	Знает: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
	Умеет: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;
	Владеет: навыками выявления мотивов и стимулов для саморазвития в профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины. Основы самоменеджмента. Сущность самоменеджмента. Содержание основных функций самоменеджмента. Планирование личного развития. Тайм-менеджмент и целеполагание. Управление стрессом. Творческий подход к решению проблем. Управление ресурсами в самоменеджменте. Управление ресурсом времени. Управление ресурсом активности и работоспособности, образованности. Формирование и развитие команды. Лидерство и руководство. Управление результативностью.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аппаратурное оформление энерго- и ресурсосберегающих процессов»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1.	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2.	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3.	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике
4.	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
5.	ПК-7	Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: методологический подход при анализе проблемной ситуации
	Умеет: разрабатывать концепцию подхода при анализе проблемной ситуации
	Владеет: анализом проблемной ситуации и способен выявлять ее составляющие и связи между ними
ИД1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знает: методологический подход при разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
	Умеет: формулировать цель, задачи, актуальность, научную и практическую значимость в возможных сферах их применения
	Владеет: Способностью разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы формулируя цель, задачи, актуальность, научную и практическую значимость в зависимости от типа проекта и анализирует ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
ИД2 _{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Знает: критерии оценки при планировании и управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Умеет: планировать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Владеет: способностью анализа результатов деятельности и планирования при достижении поставленной цели проекта на всех этапах его жизненного цикла
ИД3 _{УК-2} Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает: методологию составления план-графика реализации проекта и плана контроля его выполнения
	Умеет: разрабатывать план-график реализации проекта и план контроля его выполнения
	Владеет: формированием план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения
ИД4 _{УК-2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает: приемы по организации и координации работ при реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла
	Умеет: координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
	Владеет: способностью управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ИД5 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Знает: форму отчетности результатов проекта
	Умеет: формулировать результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
	Владеет: способностью представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
ИД6 _{УК-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает: методологические подходы при внедрении в практику результатов проекта
	Умеет: разрабатывать алгоритмы внедрения в практику результатов проекта
	Владеет: анализом проблемной ситуации и способен выявлять ее составляющие и связи между ними
ИД1ПК-2 Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает: основные подходы по проведению поиска патентной документации и другой научно-технической информации
	Умеет: осуществлять поиск патентной документации и другой научно-технической информации
	Владеет: составлением отчета по патентной документации и другой научно-технической информации

ИД2ПК-2 Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает: основные подходы по анализу патентных исследований
	Умеет: анализировать результаты патентных исследований
	Владеет: анализом инновационных технологий и научно-технических подходов
ИД1ПК-5 Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: основные положения при внедрении новой природоохранной техники и технологий
	Умеет: проводить анализ современных информационно-технических источников по внедрению природоохранной техники и технологий
	Владеет: составлением планов внедрения инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД2ПК-5 Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	Знает: основные положения при проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
	Умеет: проводить анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом экологической безопасности
	Владеет: внедрением инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД1ПК-7 Анализирует эффективность технологических процессов с позиции их экологической безопасности	Знает: основные подходы и методы по снижению негативного воздействия на окружающую среду технологических процессов
	Умеет: проводить анализ технико-экономической эффективности технологических процессов с учетом экологической безопасности
	Владеет: проведением анализа инновационных технологий и техники, которые способствуют повышению энерго- и ресурсосбережения природоохранных процессов
ИД2ПК-7 Делает выводы и формирует заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов	Знает: основные критерии эколого-экономической эффективности технологических процессов
	Умеет: проводить анализ эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов
	Владеет: формированием заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов

Содержание разделов дисциплины: Транспортные средства перемещения технологических сред. Энерго-сберегающее оборудование. Утилизация вторичных энергоресурсов. Использование вторичных тепловых ресурсов высокого и среднего давления. Конструктивные особенности котлов-утилизаторов. Парокомпрессионное, парозжекторные и вихревые теплонасосные установки. Аппаратурное оформление процесса дегазации в производстве синтетических каучуков. Механическое и механотермическое обезвоживание каучуков. Инновационное оборудование в производстве синтетических каучуков. Современное оборудование при получении и переработке полимерных композитов. Аппаратурное оформление процессов утилизации полимерных отходов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование технологических и природных систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3	ПК-3	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
4	ПК-6	Способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ по повышению энерго- и ресурсосбережения

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: Методику анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	Умеет: Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	Владеет: Навыками сбора, анализа и обработки информации о проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: основные требования, предъявляемые к проектной работе
	Умеет: планировать действия для достижения данного результата
	Владеет: навыками составления плана-контроля выполнения проекта
ИД1 _{ПК-3} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов	Знает: современные методы исследования технологических процессов и природных средств, способы применения компьютерных средств в научных исследованиях
	Умеет: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
	Владеет: базовыми приемами организации и проведения научных исследований
ИД2 _{ПК-3} – Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности	Знает: основные методики проведения исследований и разработок
	Умеет: планировать и проводить исследования и разработки, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
	Владеет: базовыми приемами организации и проведения исследований и разработок
ИД1 _{ПК-6} – Осуществляет технологические расчеты, составление компоновочных решений для технологических линий в области охраны окружающей среды с использованием пакетов прикладных программ	Знает: математический аппарат технологических расчетов
	Умеет: составлять технические задания на разработку технологических расчетов
	Владеет: навыками разработки проектной документации на реконструкцию или строительство объектов производства
ИД2 _{ПК-6} – Использует системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии при выполнении проектных работ по повышению энерго- и ресурсосбережения предприятий	Знает: Основные пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ
	Умеет: Использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ
	Владеет: Навыками выбора и использования пакетов прикладных программ для расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения

Содержание разделов дисциплины: Понятие математической модели. Методы построения и решения математических моделей природоохранных технологий. Методы построения математических моделей кинетики химической реакции. Построение и решение математической модели кинетики химической реакции с использованием понятия ключевых веществ. Математическая модель кинетики химической реакции при наличии обратимых стадий. Построение и решение математической модели кинетики химической реакции с использованием понятия о степени завершенности реакции. Методы моделирования технологических процессов в реакторах различных типов. Расчет статистического режима реактора идеального (РИС) смешения по методу Ньютона в случае сложной реакции. Расчет статистического режима реактора идеального вытеснения (РИВ) по методу Рунге-Кутты. Моделирование технологических процессов в каскаде реакторов. Методы моделирования уровня воздействия промышленных объектов на окружающую среду. Методы моделирования уровня загрязнения атмосферного воздуха от промышленных источников. Методы моделирования концентраций загрязняющих веществ в воде водных объектов при сбросе сточных вод.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Нормативно-правовые основы охраны окружающей среды
и рационального природопользования»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-7	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{1УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Знает:</i> Методику анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	<i>Умеет:</i> Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	<i>Владеет:</i> Навыками сбора, анализа и обработки информации о проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД _{2УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий	<i>Знает:</i> источники информации, требуемой для решения поставленной задачи.
	<i>Умеет:</i> использовать различные типы поисковых запросов. обосновывать варианты решений поставленных задач
	<i>Владеет:</i> способностью поиска информации. способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
ИД _{1ПК-5} – Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	<i>Знает:</i> источники нормативной информации о наилучших существующих технологиях в области охраны окружающей среды на современном этапе развития общества
	<i>Умеет:</i> Формулировать предложения по применению наилучших доступных технологий в организации;
ИД _{2ПК-5} – Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	<i>Знает:</i> основы анализа и применения действующих эколого-правовых норм, правовых отношений, являющихся объектами правового регулирования в области экологии и природопользования
	<i>Умеет:</i> осуществлять анализ ресурсосбережения в результате работы природоохранной техники и технологий в организации на соответствие действующему законодательству в области экологии и природопользования

Содержание разделов дисциплины. Понятие, предмет, источники и система экологического права. Экологические права и обязанности граждан. Экологические правоотношения. Право природопользования. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды. Правовые основы нормирования и стандартизации, информационного обеспечения состояния окружающей среды, экологического надзора и экологической экспертизы. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Правовое регулирование использования и охраны земель, вод, атмосферного воздуха, недр, лесов и растительного мира вне лесов, животного мира. Правовой режим особо охраняемых и экологически неблагоприятных природных территорий. Международно-правовая охрана окружающей среды.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Экологический менеджмент и экологический аудит»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
3	ПКв-4	Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему экологического менеджмента на предприятии
4	ПКв-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-2} - Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: основные положения управления проектами
	Умеет: разрабатывать концепцию проектного решения и рекомендации к ее внедрению в практику
	Владеет: навыками представления полученных результатов проекта
ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: подходы к построению плана реализации проекта
	Умеет: осуществлять корректировку плана реализации проекта
	Владеет: навыками контроля исполнения плана проекта на всех этапах его существования
ИД1 _{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знает: подходы к разработке стратегии сотрудничества
	Умеет: организовать работу команды
	Владеет: навыками достижения поставленной цели при работе в команде
ИД2 _{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	Знает: принципы планирования командной работы
	Умеет: распределять поручения членам команды при работе в команде
	Владеет: навыками урегулирования разногласий при работе в команде
ИД1 _{ПКв-4} – Владеет навыками разработки системы экологического менеджмента на предприятии при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	Знает: основы экологического менеджмента
	Умеет: оценивать необходимость разработки системы экологического менеджмента на предприятии
	Владеет: навыками разработки системы экологического менеджмента на предприятии
ИД2 _{ПКв-4} – Анализирует и совершенствует существующие системы экологического менеджмента на предприятиях	Знает: методы анализа системы экологического менеджмента
	Умеет: проводить анализ существующей системы экологического менеджмента
	Владеет: навыками совершенствования системы экологического менеджмента предприятия
ИД1 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: современные природоохранные технологии и технику
	Умеет: разрабатывать план совершенствования существующих систем в разрезе новых природоохранных технологий
	Владеет: навыками внедрения новых природоохранных технологий и техники на предприятии
ИД2 _{ПКв-5} – Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	Знает: методику проведения экологического анализа эффективности природоохранной деятельности предприятия
	Умеет: спланировать проведение экологического анализа природоохранной деятельности на предприятия
	Владеет: навыками проведения экологического анализа природоохранной деятельности на предприятия

Содержание разделов дисциплины: Масштабы деятельности в области экологического менеджмента в Российской Федерации и за рубежом. Общее описание системы стандартов ISO 14000 (ГОСТ Р ИСО 14000). Понятие системы менеджмента как инструмента управления. Основные элементы СЭМ. Прямые и обратные взаимосвязи между элементами системы экологического менеджмента. Идентификация приоритетных объектов и экологических аспектов деятельности предприятия в области экологического менеджмента. Регистр приоритетных экологических аспектов. Планирование мероприятий и действий по предотвращению воздействия на окружающую среду. Распределение полномочий и ответственности в СЭМ. Процедуры в СЭМ. Организация мониторинга и контроля текущей деятельности в СЭМ. Формат руководства по экологическому менеджменту предприятия. Экологические риски, виды и характеристики. Методики расчета экологических рисков. Общий порядок и процедура сертификации СЭМ третьей стороной. Экологическое аудирование: основные понятия и определения. Внутренний и внешний аудит. Обязательные и инициативные программы экологического аудита. Планирование аудита. Организация данных программы аудита. Использование данных аудита СЭМ. Критерии аудита, относящиеся к системе экологического менеджмента. Основные методы сбора и организации данных, используемые при проведении программ экологического аудита.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биотехнологические процессы защиты окружающей среды»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ПК-1	Способен к осуществлению очистки загрязненных почв и вод от промышленных загрязнений, в том числе с применением живых систем
ПК-7	Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{2ук-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знает: основные проблемы и сферы использования биотехнологии; области применения биопрепаратов и их значимость,
	Умеет: применять методы экологического анализа и оценки состояния природного объекта
	Владеет: современными методами биотехнологии
ИД _{1пк-1} – Выбирает технологию и подбирает основное и вспомогательное оборудование очистки загрязненных почв и вод от промышленных загрязнений с применением живых систем	Знает: основное средозащитное биотехнологическое оборудование
	Умеет: рассчитывать основные параметры средозащитного биотехнологического оборудования
	Владеет: методами подбора основного средозащитного биотехнологического оборудования
ИД _{1пк-7} – Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: пути решения экологических проблем, связанные с использованием биотехнологических подходов
	Умеет: логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области средозащитной биотехнологии
	Владеет: использует биотехнологические методы защиты природы от загрязнения и повышения устойчивости экологических систем

Содержание разделов дисциплины. Основные методы экологической биотехнологии. Биологические методы очистки сточных вод: аэробная, анаэробная биологическая очистка, технологические схемы многостадийной биологической очистки сточных вод, удаление биогенных, малые установки для локальных очистных сооружений. Биофильтры, биореакторы, биоскрубберы. Биосорбция металлов, ремедиация, биоремедиация, биопрепараты, фиторемедиация. Небиологические методы и технологии ремедиации, биопрепараты. Бактериальные удобрения и стимуляторы роста растений. Биологические методы борьбы с болезнями и вредителями растений. Растения и водоросли для восстановления почв и озерных экосистем, биоповреждения и биокоррозия. Биотестирование и биоиндикация, биоповреждения и биокоррозия. Селективная утилизация индивидуальных химических соединений, обезвреживание осадков очистных сооружений, микробиологическая переработка, вермикультивирование, вермикомпостирование. Достижения современной экологической биотехнологии. Получение биогаза, биоэтанола, биобутанола, биодизеля

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление охраной окружающей среды на предприятии»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2	УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
3	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
4	ПК-6	Способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ по повышению энерго- и ресурсосбережения

В результате освоения дисциплины студент :

знает	экологическое законодательство, нормативные и правовые акты по экологической безопасности
	основные критерии качества состояния окружающей среды
	нормативные и методические материалы по проведению экологического анализа деятельности предприятия
	информационные системы, применяемые в области обеспечения экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов
умеет	разрабатывать экологические разделы планов внедрения новой техники
	анализировать основные направлений повышения экологической безопасности технологического процесса
	осуществлять оценку эффективности использования природных ресурсов на предприятии, прогнозировать экологические и экономические последствия принимаемых организационно-управленческих решений
владеет	осуществлять сбор информации по статистике загрязнения окружающей среды, негативному воздействию на ОС загрязнений, а также проводить анализ эффективности проводимых природоохранных мероприятий на предприятии
	методологией оценки результатов выполнения плана-графика реализации проекта и навыками разработки корректирующих действий
	навыками проведения расчетов показателей экологической и экономической эффективности технологических процессов
	навыками проведения анализа возможных последствий воздействия хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений на окружающую среду и здоровье населения
	навыками формирования базы данных экологической информации на уровне предприятия и его подразделений

Содержание разделов дисциплины: Структура экологического законодательства Основные требования в области экологической безопасности. Категории природопользователей. Ответственность за экологические правонарушения. Гражданско-правовая (имущественная) ответственность. Дисциплинарная ответственность. Административная ответственность. Уголовная ответственность. Инструменты экологического управления. Понятие инструментов экологического управления. Административно-контрольные инструменты. Экономические инструменты. Критерии отбора и оценки инструментов. Добровольные экологические соглашения. Экологические налоги и платежи. Природно-ресурсные налоги. Эмиссионные платежи. Экологический риск и страхование экологической ответственности. Экологический риск. Экологическое страхование. Экологическое лицензирование. Лицензирование недро- и водопользования. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами. Экологическое управление на предприятии. Понятие об экологическом менеджменте. Экологическая деятельность предприятия. Структуры экологического управления. Экологическая документация предприятия. Экологический контроль. Государственный экологический контроль. Производственный экологический контроль.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Эколого-экономическая экспертиза»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
3	ПК-7	способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД ₂ _{ук-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий	<i>Знает:</i> требования к постановке цели и задач
	<i>Умеет:</i> определять круг задач в рамках поставленной цели
	<i>Владеет:</i> способностью предлагать способы решения задач, направленных на достижение цели проекта.
ИД ₁ _{пк-5} – Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	<i>Знает:</i> мероприятия по определению основных направлений ресурсосбережения
	<i>Умеет:</i> применять информационно -технические справочники по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды для разработки планов внедрения в организации
	<i>Владеет:</i> навыками подбора предложений по применению наилучших доступных технологий в организации
ИД ₂ _{пк-5} – Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	<i>Знает:</i> основные требования, предъявляемые к оценке экономической эффективности энерго-, ресурсосберегающих процессов;
	<i>Умеет:</i> проводить экономическую оценку эффективности технологических процессов, их экологической безопасности
	<i>Владеет:</i> приемами эколого-экономической оценки эффективности для дальнейшего анализа экологической безопасности технологических процессов;
ИД ₁ _{пк-7} – Анализирует эффективность технологических процессов с позиции их экологической безопасности	<i>Знает :</i> систему экологической экспертизы,
	<i>Умеет:</i> применять полученные знания для разработки экологических разделов проекта
	<i>Владеет:</i> приемами проведения экологической экспертизы с точки зрения экологической безопасности производств
ИД ₂ _{пк-7} – Делает выводы и формирует заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов	<i>Знает:</i> порядок проведения экологической экспертизы
	<i>Умеет:</i> обосновывать эколого-экономическую эффективность проекта
	<i>Владеет:</i> приемами оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов

Содержание разделов дисциплины. Цель и функции экологической экспертизы. Правовые основы экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы. Объекты и субъекты экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Органы государственной экологической экспертизы. Объекты государственной экологической экспертизы, проводимой на федеральном уровне. Объекты государственной экологической экспертизы, проводимой на уровне субъектов Российской Федерации. Порядок проведения государственной экологической экспертизы. Экспертная комиссия государственной экологической экспертизы. Эксперт государственной экологической экспертизы, его функции, права, обязанности. Этапы работы экспертной комиссии. Заключение государственной экологической экспертизы. Проектная экспертиза и слепопроектная экспертиза. Права и обязанности граждан и общественных организаций (объединения) в области экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза. Объекты общественной экологической экспертизы, порядок и условия её проведения. Отказ в государственной регистрации заявления о проведении общественной экологической экспертизы. Заключение общественной экологической экспертизы. Финансирование государственной и общественной экологической экспертизы. Права и обязанности заказчиков документации, подлежащей экологической экспертизе. Юридическая ответственность в случае нарушения законодательства РФ в области экологической экспертизы. Разрешение споров в области экологической экспертизы. Международные договоры Российской Федерации. Цели и задачи экспертизы эколого-экономической эффективности деятельности предприятия. Включение экологических затрат и выгод в денежные потоки, учитываемые при оценке. Временной горизонт анализа и жизненный цикл предприятия. Ставки дисконтирования. Выбор методов и методик оценки. Социальные и частные интересы. Анализ «затраты - эффективность». Сравнение «с проектом» и «без проекта». Показатели эколого-экономической эффективности деятельности предприятия и подходы, используемые для оценки. Подход «затраты-выгоды». Чистая приведенная стоимость экологических затрат и выгод (NPV).

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы управления качеством на промышленном предприятии»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2	ПК-4	Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать систему экологического менеджмента на предприятии
3	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности

В результате освоения дисциплины студент :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{1УК-2} - Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: основные положения управления проектами
	Умеет: разрабатывать концепцию проектного решения и рекомендации к ее внедрению в практику
	Владеет: навыками представления полученных результатов проекта
ИД _{2УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: подходы к построению плана реализации проекта
	Умеет: осуществлять корректировку плана реализации проекта
	Владеет: навыками контроля исполнения плана проекта на всех этапах его существования
ИД _{1ПКв-4} – Владеет навыками разработки системы экологического менеджмента на предприятии при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	Знает: основные тенденции в области экологического менеджмента
	Умеет: оценивать необходимость разработки системы экологического менеджмента на предприятии
	Владеет: навыками разработки системы экологического менеджмента на предприятии
ИД _{2ПКв-4} – Анализирует и совершенствует существующие системы экологического менеджмента на предприятиях	Знает: методы анализа системы экологического менеджмента
	Умеет: проводить анализ существующей системы экологического менеджмента
	Владеет: навыками совершенствования системы экологического менеджмента предприятия
ИД _{1ПКв-5} – Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: современные природоохранные технологии и технику
	Умеет: разрабатывать план совершенствования существующих систем в разрезе новых природоохранных технологий
	Владеет: навыками внедрения новых природоохранных технологий и техники на предприятии
ИД _{2ПКв-5} – Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	Знает: методику проведения экологического анализа эффективности природоохранной деятельности предприятия
	Умеет: спланировать проведение экологического анализа природоохранной деятельности на предприятия
	Владеет: навыками проведения экологического анализа природоохранной деятельности на предприятия

Содержание разделов дисциплины: основные понятия о системах управления качеством: виды деятельности в области качества; принципы общего управления качеством; системный подход к управлению качеством на промышленном предприятии. Развитие систем управления качеством: система всеобщего управления качеством; российский опыт управления качеством. Международные стандарты: классификация стандартов; международная организация по стандартизации; развитие международных стандартов. Основные инструменты контроля, анализа и управления качеством на предприятии. Основные понятия о системе экологического

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационные системы планирования
экологической безопасности предприятия»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции
4	ПК-6	Способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ по повышению энерго- и ресурсосбережения

В результате освоения дисциплины студент

знает	– действующие критерии качества состояния окружающей среды и базовые документы, направленные на установление нормативов качества для конкретных отраслей методiku создания экологической базы данных на предприятии и эффективной системы экологической информации, распространяемой на всех уровнях управления.
умеет	– проводить анализ предпроектной и проектной документации на предмет соответствия требованиям охраны окружающей среды – формировать базу данных по экологической информации, использовать нормативные акты для создания на предприятии эффективной системы экологической информации.
владеет	– методикой организации ведения учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга, документации по ликвидации отходов и прочей информации экологического характера, предоставляемой в распоряжение координатора природоохранной деятельности с использованием соответствующих нормативных актов; – принципами и способами создания системы экологической информации на уровне предприятия и его подразделений с учетом современных IT-технологий, включая технологии визуализации воздействий на окружающую среду.

Содержание разделов дисциплины: Мониторинг среды обитания. Организация и задачи государственного мониторинга окружающей среды. Классификация мониторинга. Характеристика технических средств получения и обработки информации в составе комплексного мониторинга. Геоинформационные технологии. Модели пространственных данных в геоинформационных системах. Геоинформационные приложения. Информационные системы обеспечения экологической безопасности на основе комплексного мониторинга. Основные функции и задачи безопасного управления в сфере охраны окружающей среды. Региональные информационные системы поддержки принятия решений по безопасному управлению средой обитания. Информационные модели принятия решений по безопасному управлению. Информационное обеспечение систем принятия решений при загрязнении окружающей среды. Информационная система поддержки принятия решений в области охраны атмосферы, гидросферы и литосферы. Визуализация воздействия хозяйственной деятельности на объекты окружающей среды. Компьютерное моделирование загрязнения воздушного бассейна и поверхностных вод выбросами и сбросами предприятий.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инновационные методы и технологии природоохранной деятельности»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике
2	ПК-3	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
3	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
4	ПК-7	Способен к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент

Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1ПК-2 - Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает: основные подходы по проведению поиска патентной документации и другой научно-технической информации
	Умеет: осуществлять поиск патентной документации и другой научно-технической информации
	Владеет: составлением отчета по патентной документации и другой научно-технической информации
ИД2ПК-2 Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает: основные подходы по анализу патентных исследований
	Умеет: – анализировать результаты патентных исследований
	Владеет: анализом инновационных технологий и научно-технических подходов
ИД1ПК-3 Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов	Знает: основные методы исследований и измерений при проведении экспериментов
	Умеет: проводить исследования и измерения при проведении экспериментальных работ
	Владеет: анализом результатов исследований и оформлением в виде отчета
ИД2ПК-3 Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности	Знает: методологию проведения опытно-конструкторских разработок
	Умеет: проводить анализ современных опытно-конструкторских разработок с учетом экологической безопасности
	Владеет: проведением самостоятельных исследований, направленные на повышение экологической безопасности опытно-конструкторских разработок
ИД1ПК-5 Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: основные положения при внедрении новой природоохранной техники и технологий
	Умеет: проводить анализ современных информационно-технических источников по внедрению природоохранной техники и технологий
	Владеет: составлением планов внедрения инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД2ПК-5 Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	Знает: основные положения при проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
	Умеет: проводить анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом экологической безопасности
	Владеет: внедрением инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД1ПК-7 Анализирует эффективность технологических процессов с позиции их экологической безопасности	Знает: основные подходы и методы по снижению негативного воздействия на окружающую среду технологических процессов
	Умеет: проводить анализ технико-экономической эффективности технологических процессов с учетом экологической безопасности
	Владеет: проведением анализа инновационных технологий и техники, которые способствуют повышению энерго- и ресурсосбережения природоохранных процессов
ИД2ПК-7 Делает выводы и формирует заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов	Знает: основные критерии эколого-экономической эффективности технологических процессов
	Умеет: проводить анализ эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов
	Владеет: формированием заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов

Содержание разделов дисциплины: Современные проблемы по созданию инновационных технологий и техники в области охраны окружающей среды. Поиск и анализ научно-технической информации по созданию инновационных технологий и техники в области охраны окружающей среды. Принципы оценки состояния химико-технологических и природоохранных процессов. Инновационные методы и технологии при создании природоохранных процессов. Деструктивные методы обезвреживания газовых выбросов. Энергосбережение при деструктивных методах обезвреживания сточных вод и жидких отходов. Ресурсосберегающие технологии при переработке вторичных сырьевых ресурсов и производственных отходов. Биотехнологические процессы при переработке вторичных сырьевых ресурсов и отходов. Современное оборудование химико-технологических и природоохранных процессов. Оборудование для интенсификации жидкофазных химико-технологических процессов. Высокопроизводительное экструзионное оборудование переработки биodeградируемых полимерных композиций и вторичных полимерных ресурсов. Энерго- и ресурсосберегающее оборудование при получении и переработки синтетических каучуков и эластомерных отходов. Спецоборудование для биохимических процессов. Минимизация негативного воздействия природоохранных процессов. Анализ инновационных подходов и внедрение новой природоохранной техники и технологий с учетом минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Оценка эффективности инновационных технологий и техники в области охраны окружающей среды.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерные технологии решения экологических задач»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№	Код компетенции	Формулировка компетенции
1	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике
2	ПК-3	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
3	ПК-5	Способен к разработке и проведению мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
4	ПК-7	Способен к анализу технологических процессов с целью повышения энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент

Код и наименование индикатора компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1ПК-2 Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает: основные подходы по проведению поиска патентной документации и другой научно-технической информации
	Умеет: осуществлять поиск патентной документации и другой научно-технической информации
	Владеет: составлением отчета по патентной документации и другой научно-технической информации
ИД2ПК-2 Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает: основные подходы по анализу патентных исследований
	Умеет: – анализировать результаты патентных исследований
	Владеет: анализом инновационных технологий и научно-технических подходов
ИД1ПК-3 Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов	Знает: основные методы исследований и измерений при проведении экспериментов
	Умеет: проводить исследования и измерения при проведении экспериментальных работ
	Владеет: анализом результатов исследований и оформлением в виде отчета
ИД2ПК-3 Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности	Знает: методологию проведения опытно-конструкторских разработок
	Умеет: проводить анализ современных опытно-конструкторских разработок с учетом экологической безопасности
	Владеет: проведением самостоятельных исследований, направленные на повышение экологической безопасности опытно-конструкторских разработок
ИД1ПК-5 Разрабатывает планы внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Знает: основные положения при внедрении новой природоохранной техники и технологий
	Умеет: проводить анализ современных информационно-технических источников по внедрению природоохранной техники и технологий
	Владеет: составлением планов внедрения инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД2ПК-5 Проводит экологический анализ эффективности природоохранной деятельности предприятий	Знает: основные положения при проведении мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности
	Умеет: проводить анализ проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом экологической безопасности
	Владеет: внедрением инновационной природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды
ИД1ПК-7 Анализирует эффективность технологических процессов с позиции их экологической безопасности	Знает: основные подходы и методы по снижению негативного воздействия на окружающую среду технологических процессов
	Умеет: проводить анализ технико-экономической эффективности технологических процессов с учетом экологической безопасности
	Владеет: проведением анализа инновационных технологий и техники, которые способствуют повышению энерго- и ресурсосбережения природоохранных процессов
ИД2ПК-7 Делает выводы и формирует заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических процессов	Знает: основные критерии эколого-экономической эффективности технологических процессов
	Умеет: проводить анализ эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов
	Владеет: формированием заключения по результатам оценки эколого-экономической эффективности технологических и природоохранных процессов

Содержание разделов дисциплины: Современные программные средства при обработке технической информации в химических и нефтехимических отраслях. Прикладные программные средства при решении экологических задач. Классификация моделей Качественные модели энерго и ресурсосберегающих процессов. Анализ, синтез и оптимизация химико-технологических систем. Технологические принципы создания природоохранных процессов. Спецоборудование для интенсификации жидкофазных химико-технологических и биотехнологических процессов. Высокопроизводительное оборудование при переработке полимерных композиций. Информационные технологии для обеспечения экологической безопасности в химических и нефтехимических производствах. Минимизация воздействия на окружающую среду химико-технологических процессов.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Инновационная деятельность и патентоведение»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике	ИД1 _{ПК-2} - Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований
			ИД2 _{ПК-2} – Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы
2	ПК-3	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ИД1 _{ПК-3} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов
			ИД2 _{ПК-3} – Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПК-2} - Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает алгоритмы поиска патентной и научно-технической информации
	Умеет определять задачи патентных исследований по заданной тематике
	Проводит патентные исследования научно-технической информации
ИД2 _{ПК-2} – Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает методы анализа патентных исследований
	Умеет делать выводы по результатам патентных исследований
	Проводит обработку и анализ научно-технической информации по заданной тематике
ИД1 _{ПК-3} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов	Знает принципы проведения лабораторных исследований
	Умеет проводить наблюдения и измерения
	Осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов
ИД2 _{ПК-3} – Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности	Знает принципы проведения опытно-конструкторских разработок
	Умеет составлять план ОКР
	Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности

Содержание разделов дисциплины: Основные понятия и актуальность инновационной деятельности. Организация инновационных процессов. Основные направления инновационной деятельности. Инновационный процесс, инновационная деятельность и консалтинговые услуги. Развитие конкуренции в инновационной деятельности. Факторы, влияющие на инновационную деятельность предприятия. Роль инноваций в развитии предприятия. Российское изобретательское право и патентное право зарубежных стран. Правовая охрана открытий, изобретений и рационализаторских предложений. Общая характеристика патентной документации. Патентная документация в России и ведущих стран. Государственная патентная экспертиза. Технология проведения патентного поиска. Формула изобретения и заявка на изобретение.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Патентование и авторское право»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПК-2	Способен к проведению патентных исследований, обработке и анализу научно-технической информации по заданной тематике	ИД1 _{ПК-2} - Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований
			ИД2 _{ПК-2} – Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы
2	ПК-3	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем	ИД1 _{ПК-3} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов
			ИД2 _{ПК-3} – Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности

В результате освоения дисциплины студент

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПК-2} - Осуществляет поиск патентной документации и другой научно-технической информации по заданной тематике, определяет задачи патентных исследований	Знает алгоритмы поиска патентной и научно-технической информации
	Умеет определять задачи патентных исследований по заданной тематике
	Проводит патентные исследования научно-технической информации
ИД2 _{ПК-2} – Анализирует результаты патентных исследований, делает выводы	Знает методы анализа патентных исследований
	Умеет делать выводы по результатам патентных исследований
	Проводит обработку и анализ научно-технической информации по заданной тематике
ИД1 _{ПК-3} – Проводит лабораторные исследования, наблюдения и измерения и осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов	Знает принципы проведения лабораторных исследований
	Умеет проводить наблюдения и измерения
	Осуществляет оформление результатов исследований и разработок в виде отчетов
ИД2 _{ПК-3} – Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности	Знает принципы проведения опытно-конструкторских разработок
	Умеет составлять план ОКР
	Проводит опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, направленные на повышение экологической безопасности

Содержание разделов дисциплины: Российское изобретательское право и патентное право зарубежных стран. Правовая охрана открытий, изобретений и рационализаторских предложений. Общая характеристика патентной документации. Формула изобретения и заявка на изобретение. Патентная экспертиза и составление заявок. Общие положения авторского права: понятия и функции, источники авторского права, субъекты и объекты авторского права. Авторские права: право авторства и право на имя. Права, смежные с авторскими. Защита авторских и смежных прав.