

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 26 » ноября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Инженерная защита окружающей среды
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Природообустройство и природоохранная деятельность
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний и умений по экологической оценке территорий, отдельных производств и технологических решений на стадиях подготовки, проектирования и осуществления производственных процессов; знание принципов инженерной защиты окружающей среды, обоснование параметров защитных сооружений и оборудования, обеспечение надёжной эксплуатации и безопасности сооружений с учётом изменчивости характеристик окружающей среды.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Идентификация опасностей: вид опасности, пространственные и временные координаты, величина, возможный ущерб, вероятность возникновения;
Прогнозирования развития негативных воздействий на окружающую среду и оценки их последствий;
Профилактика идентифицированных опасностей предупредительными мероприятиями;
Разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает отечественные и зарубежные установки и оборудование, применяемое для снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды в области обращения с сточными водами. Знает объекты, методы и принципы инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.	Знает отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области водоотведения, очистки сточных вод; технологии очистки сточных вод; нормативно-правовое обеспечение водоснабжения и водоотведения; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для обеспечения работы и эффективности очистных сооружений	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет применять методы оценки степени опасности антропогенного воздействия на окружающую среду при сбросе сточных вод различного состава. Умеет применять способы и технику ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду; современные методы и средства инженерной защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.	Умеет определять основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование, рассчитывать технологические параметры предлагать технологические решения по повышению эффективности работы систем водоочистки	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками выбора основного технологического оборудования при обращении с сточными водами. Владеет навыками решения экологических задач по определению степени очистки разрабатываемых и используемых технических средств защиты окружающей среды в сфере обращения с сточными водами.	Владеет навыками обосновывать параметры, методы и технологические решения повышения эффективности работы систем водоотведения, очистки сточных вод посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Интегрированный подход к решению экологических проблем. Принципы интегрированного подхода	1	0	4	6
Экологическое зонирование промышленной территории. Модульные и гибкие планировочные структуры. Приёмы и пути совершенствования пространно-композиционных взаимодействий ландшафта и застройки, аэрации, микроклимата и озеленения. Экологически «чистые» здания. Системный подход к проектному процессу. Эколого-экономические показатели проектов.				
Энергосбережение. Основные направления энергосбережения. Эффективность использования энергии	1	0	4	6
Эффективность использования ресурсов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современные малоотходные технологии	2	0	2	6
Использование твёрдых отходов ТЭС и АЭС. Использование тепла сбросных вод ТЭС и АЭС в народном хозяйстве. Тепловые насосы. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Солнечная энергия. Геотермальная энергия. Использование энергии ветра и биомассы. Проблемы эффективности и безопасности новых энергетических технологий.				
Отходы производства и потребления	2	0	4	4
Кризисное положение с отходами производства и потребления. Классификация отходов и технологии их переработки. Проблемы рециклизации, ликвидации и захоронения отходов, пути их решения. Особо опасные отходы. Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов. Эколого-экономическая оценка промышленных технологий переработки твёрдых бытовых отходов. Управление твёрдыми бытовыми отходами.				
Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов	2	0	2	6
Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов				
Защита атмосферного воздуха от загрязнений	2	0	4	8
Природа и свойства загрязнителей. Мероприятия по защите атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов от газовых и парообразных примесей. Пути уменьшения выбросов оксидов серы, азота и углерода. Очистка отходящих газов от галогенов, сероводорода и оксидов углерода. Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Расчёты загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника, группы источников и площадных источников с учётом метеоусловий, рельефа и характера застройки территории. Нормирование примесей атмосферного воздуха.				
Защита окружающей среды от шума, инфразвука, вибраций и электромагнитных излучений	1	0	4	4
Общие сведения. Оценка и нормирование шума, инфразвука и вибраций. Источники шума в городе, их шумовые характеристики. Методы защиты от шума. Закономерности распространения шума на территории города. Определение уровней шума в застройке города. Градостроительные способы и средства защиты от шума на различных стадиях разработки генерального плана города. Строительно-акустические способы и средства				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
защиты от шума. Шумозащитные экраны. Учёт шумового фактора при проектировании улично-дорожной сети и зонировании территории застройки города. Оценка эффективности и безопасности мероприятий инженерной защиты от шума.				
Защита водных ресурсов	1	0	4	6
Общие сведения. Участники водохозяйственного комплекса и последствия перерасхода воды. Классификация водотоков и водоёмов применительно к их охране. Водоохранные мероприятия при создании и эксплуатации водохранилищ и других водохозяйственных объектов. Нормирование и оценка качества воды. Загрязнение поверхностных и подземных вод, мероприятия по их охране. Очистка и обеззараживание сточных вод. Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты. Эвтрофикация водоёмов. Защита малых рек.				
Защита биоресурсов	2	0	4	4
Рыбоохранные мероприятия. Защита окружающей среды и водных ресурсов в рыбном хозяйстве и в рыбной промышленности. Правила рыболовства и охрана шельфа. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов. Рыбохозяйственная гидротехника. Принципы рыбозащиты. Охрана леса и животных.				
Защита от природных стихий	2	0	4	4
Противоаварийная защита, защита от селевых потоков. Противооползневая защита. Противоэрозионная защита овражно-балочных земель.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Составление плана по минимизации энергопотребления промышленных предприятий
2	Анализ технологии производства с точки зрения минимизации использования ресурсов
3	Составление перечня отходов, образуемых в процессе хозяйственной деятельности
4	Разработка решений по обращению с отходами
5	Разработка решений по очистке пылегазовых выбросов

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Разработка решений по предотвращению воздействия физических факторов на окружающую среду
7	Разработка решений по предотвращению воздействия на возные ресурсы
8	Разработка решений по предотвращению воздействия на биоресурсы
9	Разработка решений по минимизации последствий природных стихий
10	Оценка принятых природоохранных решений

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Химия, 1989. 512 с.	47
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Инженерно-экологический справочник. Т. 1. Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. 915 с.	21
2	Инженерно-экологический справочник. Т. 2. Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. 882 с.	24
3	Инженерно-экологический справочник. Т. 3. Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. 1020 с.	22
4	Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Химия, 1989. 512 с.	47
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 -.	
2	Вестник ПНИПУ. Урбанистика : журнал. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012-2013.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Наилучшие доступные технологии. Справочники.	http://burondt.ru/index/its-ndt.html	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер, проектор	1
Практическое занятие	Компьютер, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
