

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

« 25 » ноября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы проектирования объектов природообустройства
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 252 (7)
(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 у студентов знаний по комплексу вопросов проектирования и строительства природоохранных сооружений, включающему общие принципы проектирования, принципы выбора площадок для расположения природоохранных сооружений, эксплуатацию зданий и сооружений, а также обзор современного состояния отрасли и перспективы ее развития.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- понятия проекта и управление жизненным циклом проекта;
- структура и состав проектной документации;
- проектирование объектов пыле-, газоочистки;
- проектирование объектов водоочистки;
- проектирование объектов переработки и захоронения отходов;
- экспертиза проектной документации.

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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает современные методы расчётного обоснования технико-экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных объектов Знает основы процесса проектирования природоохранных объектов на территории РФ; Знает состав, структуру и методы разработки проектной документации; Знает состав и структуру инженерных изысканий, выполняемых для строительства;	Знает виды и технологические режимы природоохранных объектов (технологий, оборудования), порядок планирования, разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель и водопользованию	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Выполняет расчеты основных технико-экономических показателей объектов природообустройства. Разрабатывает технологическую схему объектов природообустройства	Умеет разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель, водоподготовке и водоочистке в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов и контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками проектирования объектов природообустройства; Владеет навыками оценки эффективности применения типа и вида природоохранных сооружений	Владеет навыками документирования информации о результатах планирования, разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности, в том числе по восстановлению нарушенных земель и водопользованию	Курсовой проект
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Осуществляет необходимый выбор мероприятий и сооружений для минимизации воздействия на окружающую среду объектов промышленности	Знает нормативные и методические требования в области охраны окружающей среды, природообустройства и водопользования, технологические процессы и режимы производства на промышленных предприятиях; порядок учета данных экологического мониторинга и контроля	Зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Выполняет расчеты основных технико-экономических показателей объектов природообустройства в зависимости от состояния окружающей	Умеет проводить мониторинг и учет показателей окружающей среды, природообустройства и водопользования в соответствии с	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		природной среды	требованиями нормативно-правовых актов	
ПК-3.1	ИД-ЗПК-3.1	Владеет навыками проектирования природоохранных объектов	Владеет навыками фиксировать данные экологического мониторинга и контроля и производить на основе полученных данных оценку в области природообустройства, водопользования и охраны окружающей среды	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	126	54	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	50	16	34
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	72	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	54	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)	36		36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	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
7-й семестр				
Разработка подраздела «Технологические решения»	4	0	10	12
Основные технико-экономические показатели проекта. Разработка технологической схемы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Природоохранные мероприятия и сооружения	4	0	8	10
Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений. Требования к природоохранным сооружениям. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.				
Инженерные изыскания	4	0	8	14
Инженерно-геологические, инженерно-геодезические изыскания. Инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания.				
Состав и структура проектной документации	4	0	10	18
Основные требования к составу разделов проектной документации. Исходно-разрешительные документы для проектирования.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	0	36	54
8-й семестр				
Разработка подразделов «Инженерные сети и системы»	4	0	4	12
Система водоснабжения и водоотведения. Система газоснабжения, отопление, вентиляция, электроснабжение.				
Планировочная организация земельного участка	6	0	4	12
Разработка решений по инженерной подготовке территории. Зонирование территории.				
Проектирование объектов пыле- и газоочистки	8	0	8	16
Основы проектирования сооружений механической и термической очистки пылегазовых выбросов. Основы проектирования сооружений химической очистки пылегазовых выбросов.				
Проектирование объектов водоочистки	8	0	8	16
Основы проектирования сооружений механической и биологической очистки сточных вод. Основы проектирования сооружений физико-химической очистки сточных вод.				
Проектирование объектов обращения с отходами производства и потребления	8	0	12	16
Основы проектирования сооружений физико-химической и механической переработки отходов. Основы проектирования сооружений биологической и термической переработки отходов.				
ИТОГО по 8-му семестру	34	0	36	72
ИТОГО по дисциплине	50	0	72	126

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования и выбор оптимального природо-охранного решения для минимизации воздействия
2	Классификация природоохранных систем. Выбор вида природо-охранного объекта для защиты окружающей среды
3	Определение критериев выбора участка для размещения объекта строительства
4	Оценка соответствия площадки строительства требованиям нормативных документов. Инженерные изыскания для строительства природоохранных объектов.
5	Изучение состава разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения и требования к содержанию этих разделов
6	Подготовка исходных данных для разработки проектной документа-ции на объект капитального строительства
7	Определение основных технико-экономических показателей проекта
8	Разработка технологической схемы объекта
9	Изучение основных особенностей формирования стока поверхностных вод на водосборах. Системы канализации и особенности кана-лизования промышленных предприятий
10	Основные расчеты систем газоснабжения, отопление, вентиляция, электроснабжения
11	Разработка решений по инженерной подготовке территории
12	Разработка схемы зонирования территории природоохранных объектов
13	Выбор метода очистки пылегазовых выбросов
14	Проектирование аппаратов по защите атмосферного воздуха про-мышленных предприятий (характеристики примесей; параметры процесса пыле-, золоулавливания; виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений; сухие и мокрые пылеуловители; электрофильтры; воздушные фильтры, туманоуловители)
15	Анализ состава сточных вод. Методы очистки сточных вод. Проектирование сооружений станций очистки сточных вод. Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки
16	Проектирование сооружений для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод
17	Проектирование сооружений переработки отходов и накопителей отходов
18	Оценка эффективности природоохранного сооружения

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Разработка и расчет одного из природоохранных сооружений, рассматриваемых в рамках курса.

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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
2.2. Периодические издания		
1	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал. Москва : Калвис, 1996 - .	
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	Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям	http://burondt.ru/	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
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019

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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

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

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
