

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 20 » ноября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы проектирования природоохранных сооружений
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 252 (7)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)
(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-1.3	ИД-1пк-1.3	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 порядок оформления экологической отчетности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	Зачет
ПК-1.3	ИД-2пк-1.3	Умеет рассчитывать воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования; Умеет подготавливать исходные данные для разработки проектной документации; Умеет обрабатывать данные инженерных изысканий;	Умеет учитывать при разработке экологической документации специфику организации	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-3пк-1.3	Владеет навыками разработки проектной документации; Владеет навыками разработки схемы зонирования природоохранного объекта; Владеет навыками разработки решений по инженерной подготовке территории;	Владеет навыками составления экологической отчетности по установленной форме	Зачет
ПК-3.2	ИД-1пк-3.2	Знает современные методы расчётного обоснования технико-экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных объектов обращения с сточными водами	Знает отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области очистки сточных вод; технологии очистки сточных вод; нормативно-правовое обеспечение водоснабжения и водоотведения; профессиональные компьютерные программные средства, необходимые для проектирования сооружений	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-2пк-3.2	Выполняет расчеты основных технико-экономических показателей для объектов обращения с сточными водами Разрабатывает технологическую схему объектов обращения с сточными водами	Умеет рассчитывать технологических и технических решений линии очистки воды и определять необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-3пк-3.2	Владеет навыками проектирования сооружений по очистке сточных вод; Владеет навыками оценки эффективности применения типа и вида природоохранных сооружений в зависимости от поступающих сточных вод	Владеет навыками обосновывать методы очистки сточных вод посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации	Курсовая работа
ПК-3.3	ИД-1пк-3.3	Знает современные методы расчётного обоснования технико-	Знает отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных объектов обращения с отходами	обращения с отходами; технологии утилизации отходов производства и потребления; методы государственного и экономического регулирования организаций переработчиков отходов;	
ПК-3.3	ИД-2пк-3.3	Выполняет расчеты основных технико-экономических показателей для объектов обращения с отходами Разрабатывает технологическую схему объектов обращения с отходами	Умеет обобщать и использовать в работе современные направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере обращения с отходами; оценивать социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения обращения с отходами	Дифференцированный зачет
ПК-3.3	ИД-3пк-3.3	Владеет навыками проектирования накопителей отходов и сооружений переработки отходов; Владеет навыками оценки эффективности применения типа и вида природоохранных сооружений в зависимости от поступающих отходов.	Владеет навыками разрабатывать подходы, включая нестандартные, в области обезвреживания и переработки отходов производства и потребления посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации	Курсовая работа

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				
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.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Разработка подраздела «Технологические решения»	4	0	10	12
Основные технико-экономические показатели проекта. Разработка технологической схемы.				
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

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
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.

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	Кольцов В. В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кольцов, О. В. Кольцова. - Москва: Юрайт, 2014.	7
2	Питулько В. М. Экологическое проектирование и экспертиза : учебное пособие / В. М. Питулько, В. В. Иванова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016.	2
3	Т. 1. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 1).	21
4	Т. 2. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 2).	24

5	Т. 3. - Калуга: , Изд-во Н. Бочкаревой, Изд-во МГУИЭ, 2003. - (Инженерно-экологический справочник; Т. 3).	22
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Родионов А. И. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. - Москва: Химия, 1989.	47
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. Я. И. Вайсмана. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014 -.	
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)
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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
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

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы проектирования природоохранных сооружений»

Направление подготовки:	20.03.01 «Техносферная безопасность»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Инженерная защита окружающей среды
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Охрана окружающей среды
Форма обучения:	Очная
Курс: 4	Семестр: 7,8
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	7 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	252 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Зачет :	7 семестр
Диф. зачёт:	8 семестр
Курсовой проект:	8 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (7-го и 8-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, практических занятий и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	ТО	ПЗ	Т/КР	КП	Зачет	Диф. зачет
Усвоенные знания						
31. Знать основы процесса проектирования природоохранных объектов на территории РФ;	ТО 1		КР 1	+	ТВ	
32. Знать состав, структуру и методы разработки проектной документации;	ТО 1		КР 2	+	ТВ	
33. Знать состав и структуру инженерных изысканий, выполняемых для строительства;	ТО 2		КР 3	+	ТВ	
34. Знать современные методы расчётного обоснования технико-экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных объектов обращения с сточными водами	ТО 3		КР 4	+	ТВ	
35. Знать современные методы расчётного обоснования технико-экономических параметров, прочности, устойчивости, безопасности и надёжности природоохранных объектов обращения с отходами;	ТО 4		КР 5	+		ТВ
Освоенные умения						
У1. Уметь рассчитывать воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования;		ПЗ1	КР 1	+	ПЗ	

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВЫ)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	ТО	ПЗ	Т/КР	КП	Зачет	Диф. зачет
У2. Уметь подготавливать исходные данные для разработки проектной документации;		ПЗ2	КР 2	+	ПЗ	
У3. Уметь обрабатывать данные инженерных изысканий;		ПЗ3	КР 3	+	ПЗ	
У4. Уметь рассчитывать воздействия объектов промышленности на окружающую среду на этапе их проектирования;		ПЗ4	КР 3	+	ПЗ	
У5. Выполнять расчеты основных технико-экономических показателей для объектов обращения с сточными водами		ПЗ5	КР 4	+		ПЗ
У 6. Разрабатывать технологическую схему объектов обращения с сточными водами		ПЗ6	КР 4	+		ПЗ
У 7. Выполнять расчеты основных технико-экономических показателей для объектов обращения с отходами		ПЗ7	КР 5	+		ПЗ
У8. Разрабатывать технологическую схему объектов обращения с отходами		ПЗ8	КР 5	+		ПЗ
Приобретенные владения						
В1. Владеет навыками разработки проектной документации;			КР 1	+	ПЗ	
В2. Владеет навыками разработки схемы зонирования природоохранного объекта;			КР 2	+	ПЗ	
В3. Владеет навыками разработки решений по инженерной подготовке территории;			КР 3	+	ПЗ	
В4. Владеет навыками проектирования сооружений по очистке сточных вод;			КР 4	+		ПЗ
В5. Владеет навыками оценки эффективности применения типа и вида природоохранных сооружений в зависимости от поступающих сточных вод			КР 4	+		ПЗ
В6. Владеет навыками проектирования накопителей отходов и сооружений переработки отходов;			КР 5	+		ПЗ
В7. Владеет навыками оценки эффективности применения типа и вида природоохранных сооружений в зависимости от поступающих отходов.			КР 5	+		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета и дифференцированного зачета и дифференцированного зачета проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата,

специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме контрольных работ после изучения каждого модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Рубежные контрольные работы

Согласно РПД запланировано 4 рубежных контрольных работы после освоения студентами соответствующих учебных модулей дисциплины:

– первая контрольная работа (КР1) по модулю 1 **«Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях. Принципы проектирования»;**

Типовые задания контрольной работы №1.

- Приведите перечень разделов проектной документации для объектов капитального строительства;
- Назовите природоохранные сооружения в сфере охраны водных ресурсов

– вторая контрольная работа (КР2) по модулю 2 **«Разработка подраздела «Технологические решения» проектной документации»;**

- Приведите состав раздела «Технологические решения» согласно нормативной документации;

- Назовите основные этапы разработки технологической схемы проектируемого объекта;
 - Каким образом производится расчет количества персонала на объекте.
- третья контрольная работа (КР3) по модулю 3 **«Разработка отдельных разделов проектной документации»;**
- Приведите перечень основных нормативных документов, содержащих рекомендации по расчету сетей обеспечения объекта;
 - Приведите методику расчета объемов ливневого стока на территории предприятия
- четвертая контрольная работа (КР4) по модулям 4,5 **«Проектирование природоохранных сооружений очистки пылегазовых выбросов и сточных вод», «Проектирование природоохранных сооружений по обращению с отходами»;**
- Приведите перечень природоохранных сооружений, используемых для очистки пылегазовых выбросов;
 - Приведете методику выбора сооружений высокозагрязненных промышленных стоков, содержащих тяжелые металлы;
 - Каким образом определяется полезная емкость полигона захоронения отходов.

2.2.2 Защита курсового проекта

Типовые темы и задания на выполнение курсовой работы приведены в РПД.

Защита курсовой работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.3 Практические задания

Согласно РПД запланировано 11 практических заданий (ПЗ) в ходе освоения студентами учебных модулей дисциплины. Типовые темы практических заданий представлены в РПД.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и диф.зачета. Диф.зачет и зачет по дисциплине основывается на результатах положительного теоретического опроса и выполнения контрольных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде диф.зачета приведены в общей части ФОС программы обучения бакалавров.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой*

дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы а.