

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 <small>(индекс дисциплины)</small>	Эколого-экономическая эффективность технологий очистки воды и обработки осадков <small>(Наименование дисциплины)</small>
--	--

Кафедра: **31** Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Профиль подготовки: **Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

Уровень образования : **Магистратура**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	16		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	52		
	Самостоятельная работа	76		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	2, 3		
	Курсовая работа	3		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		2	2							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № m180402-12_20-12

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области оценки эффективности принятых решения в технологии очистке воды и переработки осадков на основе принципов эколого-экономической оптимизации технологических решений. Ознакомить с основами теорий надежности, риска и с системой оценки ущерба, которые определяют стоимость хозяйственных инновационных проектов и являются необходимым этапом проведения технологических и экономических расчетов при обосновании решений с целью минимизации негативных последствий при реализации этих решений.

Привить навыки к проведению сравнительных расчетов основных процессов, подготовки технической документации к презентации и обоснованию инвестиций для реализации природоохранных технологических решений.

1.3. Задачи дисциплины

- Подготовить к работе со значительным потоком информации в области рынка оборудования, технологии очистки воды и обработке осадков и привить навыки к анализу и систематизации технической документации;
- Развить навыки в оценке ущерба и риска при отрицательном воздействии на водные объекты при хозяйственной деятельности в контексте разработки комплексных мероприятий и учетом эколог-экономической эффективности.
- освоить принципы расчета технологических решений с учетом критериев надежности водоочистных систем и их влиянием экологические и экономические риски.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-5	готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Основы формирования документации для подачи заявок на изобретение; 2). Особенности формирования технического задания на проектирование систем хозяйственной деятельности с использованием НДТ и авторских технических решений. Уметь: 1) Анализировать технологические особенности оборудования и обосновывать альтернативные технических решений в области очистки и рационального использования воды на основе теоретических представлений. Владеть: 1) Навыками сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме разработки с обеспечением авторских прав собственников объектов интеллектуальной собственности.		
ПК- 15	способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) положения законодательной базы по обеспечению продукции и технологических решений требованиям надежности, экологической безопасности и критериям экономической целесообразности на предприятиях.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>Уметь: 1) применять нормативные, методические руководства и законодательную базу РФ в практических решениях при реализации природоохранной деятельности.</p> <p>Владеть: 1) навыками сравнительного технологического и экономического расчетов при обосновании мероприятий по снижению нагрузки на компоненты окружающей среды.</p>		
ПК-18	способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций, осуществления качественного и количественного анализа процессов в целом и отдельных технологических стадий	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) основы качественного и количественного анализа процессов; 2) основы системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций</p> <p>Уметь: 1) осуществлять качественный и количественный анализ процессов в целом и отдельных технологических стадий; 2) использовать основы системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций в проектной деятельности</p> <p>Владеть: 1) способностью осуществления качественного и количественного анализа процессов; 2) способностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода и использования моделей для описания и прогнозирования ситуаций</p>		
ПК-19	способность формулировать задания на разработку проектных решений	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) функциональное назначение различного технологического оборудования; оценивать надежность систем по ряду критериев и формировать техническое задание с учетом современных требованиям</p> <p>Уметь: 1) применять основы прогнозирования технических систем с учетом оценки риска по качественным и количественным показателям</p> <p>Владеть: 1) навыками выбора мероприятий с учетом оценки ущерба окружающей среде и управления рисками при оценке эффективности проектных решений и мероприятий по защите окружающей среды</p>		
ПК-21	способностью проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: 1) основы технологических, технических и экономических расчетов по отдельным аппаратам и технологическим узлам систем очистки водных потоков; 2) критерии оценки экологической эффективности технологических процессов</p> <p>Уметь: 1) применять основы эколого-экономической оптимизации принятых решений по приоритетным показателям систем очистки;</p> <p>Владеть: 1) навыками выбора и реализации способов интенсификации работы очистного оборудования по технологическим стадиям процесса; 2) навыками оценки затрат на технологические нужды системы очистки водных потоков</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Эффективность природоохранных мероприятий при проектировании, эксплуатации и разработке мероприятий опережающего цикла			
Тема 1. Технологические решения по защите окружающей среды и обеспечению техносферной безопасности в комплексных проектах Формирование технических решений по обеспечению защиты окружающей среды: НДТ, инновационное решение, компоновочные решение на базе стандартизированного оборудования. Особенности разработки инновационных решений, патентная база РФ и реестр НДТ, авторские права и авторский надзор по обеспечению надежности технологических систем.	10		
Тема 2. Эффективность природоохранных мероприятий различного уровня, традиционный подход к разработке проектных решений по защите окружающей среды Эколого-экономические аспекты природоохранной деятельности объектов хозяйственной деятельности, современные требования к организации защиты окружающей среды в зонах с экологическим ограничениями. Выбору мероприятий по охране водных объектов и их оптимизация, ликвидация накопленного ущерба и мероприятия опережающего цикла.	10		
Текущий контроль 1: Устный опрос №1	2		
Учебный модуль 2. Экономические механизмы водопользования: система оценки ущерба, рисков и использование правоприменительной практики при организации систем по защите окружающей среды.			
Тема 3 Экономические механизмы водопользования и принципы стимулирования внедрения инновационных технологических решений Концепция платного природопользования, мотивация развития природоохранной деятельности для малого, среднего бизнеса. Особенности бизнес планов для реализации экологически ответственной деятельности предприятий с различной степенью воздействия на окружающую среду. Оценка ущерба негативного воздействия на окружающую среду, компенсационные механизмы и их использование при реализации технологических решений по защите окружающей среды.	20		
Тема 4. Понятие риска в системе водопользования, водопотребления и водоотведения и обработки осадка. Основы управления рисками различного уровня. Понятие риска в системе водопользования, водопотребления, водоотведения и обработки осадка. Способы оценки и их влияние на стоимость проекта. Основы управления рисками различного уровня. Проблемы оценок и управления рисками в проектной деятельности и оценке эффективности технологических решений.	12		
Текущий контроль 2: Устный опрос №2, индивидуальное задание №1	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		
Учебный модуль 3 Надежность водоочистных сооружений и технических систем для обеспечения безопасности окружающей среды при обосновании технологических решений			
Тема 5. Теории надежности и ее использование при разработке технологических решений и проектировании систем очистки воды	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
и обработки осадков Основные понятия и термины теории надежности. Проектирование сооружений по очистке воды, переработки и утилизации осадков сточных вод с учетом требований надежности для этих систем. Требования надежности при разработке проектных решений. Влияние требований надежности на экономическую и экологическую составляющую эффективность принятых решений. Обеспеченность технологическим оборудованием НДТ с учетом критериев надежности, ценовая политика, эксплуатационные затраты. Оценка соответствия оборудования критериям надежности.			
Тема 6. Понятие отказа, наработка на отказ систем очистки и оценка различных рисков с позиций этих критериев. Использование понятия отказа и снижение вероятности его при разработке технологических решений очистки воды и обработки осадков. Традиционные, экологические и социальные подходы к оценке ущерба. Влияние оценки ущерба на имидж предприятия. Экологическое страхование рисков, перспективы развития и их учет в разработке мероприятий по охране окружающей среды. Обоснование и проектирование систем по предотвращению аварийных и залповых сбросов. Выделение нестандартных ситуаций в технологии основного производства и его балансовая оценка. Участие муниципальных органов власти в системе регулирования эколого-социальных аспектов проектных решений в сфере защиты окружающей среды при проектировании и реализации проекта.	23		
Текущий контроль 3: Устный опрос №3	1		
Учебный модуль 4 Основы обоснования мероприятий по переработки осадков			
Тема 7. Разработка бизнес-плана по переработке осадков с получением товарных продуктов Сравнительные расчеты переработки осадков по схеме: обработка – размещение; обработка -товарный продукт. Сертификация продукта на основе отходов – за и против.	12		
Тема 8. Жизненный цикл продукции Жизненный цикл продукции в проектной документации. Рынок вторичных продуктов и его роль в управлении территории.	10		
Текущий контроль 4: индивидуальное задание №2	2		
Курсовая работа	20		
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	4				
2	2	4				
3	2	4				
4	2	4				
ВСЕГО:		16				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Критерии оценки технологии при включении ее в реестр НДТ	2	2				
2	Допустимое воздействие при реализации хозяйственной деятельности (за основу берется баланс оборота материалов и энергии.) Балльная система оценок экологического состояния.	2	2				
3	Практический подход к выбору эффективных мероприятий по охране водных объектов и их оптимизация в условиях экологических ограничений	2	2				
3	Основные механизмы регулирования платного водопользования. Нормативная база для расчета платы за водные ресурсы и размещение осадков в виде отходов.	2	2				
3	Оценка ущерба негативного воздействия на компоненты окружающей среды	2	4				
3	Система оценки и менеджмент риска. Расчетные модели. На базе Р 2.1.10.1920-04 «Руководства по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду	2	2				
4	Методы определения показателей надежности оборудования и сооружений очистки воды	2	2				
5	Расчет систем очистки воды и осадков с учетом различных показателей надежности.	3	8				
6	Сравнительные характеристики технологических схем НДТ и скомпонованных отдельными технологическим узлами. Оптимизация капитальных и эксплуатационных затрат при разработке технологических решений.	3	8				
7	Наработка на отказ систем обработки осадков. Учет при эксплуатации и в плане мероприятий по обеспечению эколого-	3	10				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	экономической безопасной эксплуатации системы.						
7	Оптимизация капитальных и эксплуатационных затрат при разработке технологических решений.	3	10				
ВСЕГО:			52				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Закрепить знания студентов по комплексному научно-техническому подходу в оценке эколого-экономической эффективности технологических решений по защите окружающей среды при проектировании объектов различной хозяйственной деятельности.

4.2. Тематика курсовой работы

Тематика курсовой работы определяется видами хозяйственной деятельности, так и возможными сферами деятельности магистра: научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая деятельность.

- Оценка эколого-экономической эффективности проектных решений для участия в тендере по модернизация систем водоподготовки энергетических объектов;
- Оценка эколого-экономической эффективности проектных решений по очистке ливневых, дренажных вод и обработки осадков нефтеперерабатывающих, транспортировочных узлов в зонах с экологическими ограничениями;
- Оценка эколого-экономической эффективности проектных решений в системе переработки осадков и отходов агропромышленного комплекса;
- Сравнительная оценка проектных решений по очистке ливневых, дренажных вод предприятий энергетического комплекса в зонах с экологическим ограничениями (в зоне промышленного назначения; в водоохранных зонах).
- Оценка проектных решений по организации водообеспечения и водоотведения участка развязки на территории МО в комплексе с АЗС и торговым павильоном и автостоянкой;
- Обоснование по организации малого фермерского предприятия с замкнутой системой водообеспечения и переработкой отходов в органо-минеральные удобрения;
- Оценка эколого-экономической эффективности проектных решений для участия в тендере по организации системы водообеспечения и водоотведения в рекреационной зоне с организацией системы обработки осадков бытовых стоков МО с получением биогаза и удобрений.
- Эколого-экономическое обоснование проектных решений по обработке и утилизации осадков бытовых сточных вод.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется в 2 этапа.

1 этап – формирование ТЗ на проектирование, которое выполняется группой магистров и подается на экспертизу группе магистратов-экспертов, которые делают по материалам заключение для последующей реализации задания по ряду аспектов.

2 этап - индивидуальное выполнения оценки эколого-экономической эффективности проектных конкретных решений по ТЗ, в расчет которого входит перечень и расчет затрат на реализацию конкретного природоохранного мероприятий и компенсационных выплат, связанных с негативным воздействием. Расчет выполняется с использованием научно-технической литературы и нормативно-правовой документации в сфере проектирования очистного оборудования, с соблюдением авторских прав при использовании инновационных решений при обосновании технических решений. Результаты представляются в виде пояснительной записки, презентации и графического материала.

Объем материала курсовой работы 30-50 листов, (шрифт 14, интервал 1.5), содержащего следующие обязательные элементы:

- Описание технологического процесса, спецификация и экспликация оборудования.

- сравнительных расчет процесса при различных критериях надежности технологического оборудования,
- оценка эксплуатационных затрат и компенсационных выплат;
- графическая часть в виде технологической схемы процесса; вариант презентации проекта для публичной защиты (10-12 слайдов).

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Устный опрос	2	2				
2	Индивидуальное задание	2	1				
3	Устный опрос	3	1				
4	Индивидуальное задание	3	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	12				
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	2	24				
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	3	12				
Выполнение курсовой работы	3	20				
Подготовка к зачетам	2	4				
Подготовка к зачетам	3	4				
ВСЕГО:		76				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Разбор нормативных документов с официальных сайтов, учебной литературы, достоверной доступной экологической информации в интерактивной форме. Решение ситуационных проблем группой с отработкой алгоритма реализации решений, экспертная оценка.	8		
ВСЕГО:		8		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Инвестиции в природоохранные проекты: рыночные инструменты стимулирования: монография [Электрон. ресурс]:/под. ред. д.э.н., проф. Тютюкиной Е.Б. –М.: Издательско-

торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 216с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174231/>)

2.Васильева Е.А., Исянов Л.М. Экологический менеджмент и экоаудит: [Электрон. ресурс]: учебное пособие / Е.А. Васильева, Л.М. Исянов. - СПб: ВШТЭ СПбГУПТД, 2016. - 75 с. (НИЦ ВШТЭ Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr//15.pdf>)

3.Корзун Н.Л. Перспективы модернизации водоотводящих сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий магистрантов (ВВм)/ Корзун Н.Л.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 211 с.— ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20410>

б) дополнительная учебная литература

4. Павлинова И.И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: монография/ Павлинова И.И., Алексеев Л.С., Неверова М.А.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 148 с.— ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23741>

5.Пахненко Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения [Электронный ресурс]/ Пахненко Е.П.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 312 с.— ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37074>

6.Вержицкий Д.Г. Условия развития рыночных институтов экологизации экономики региона [Электронный ресурс]: монография/ Вержицкий Д.Г., Старченко Е.Н.— М.: Русайнс, 2015.— 130 с.— ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48996>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1.Башкин, В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование: учебное пособие/ В.Н. Башкин.- М., Высш.шк., 2007.-360 с.: ил.

2.Герасимов, Г.А. Технический справочник по обработке воды (в двух томах) [Текст]/ Г.А. Герасимов – СПб: Новый журнал / Degremont. -2007. - 1696с.

3.Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. [Текст]: Справочник в 3-х томах, 2-е изд., перераб. и доп. /А.С. Тимонин – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой , 2002. – 2850 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ ВШТЭ СПбГУПТД: [Электронный ресурс] URL: <http://nizrp.narod.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» »: [Электронный ресурс] URL: <http://www.knigafund.ru/>

3. Информационный указатель «Национальные стандарты» [Электронный ресурс] URL: <http://standartgost.ru/g>

4. Официальный интернет- портал правовой информации [Электронный ресурс] URL: <http://pravo.gov.r>

5. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1

2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Проработка материала по рабочей программе курса, уделяя особое внимание целям и задачам дисциплины, получению соответствующих компетенций.</p> <p>Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, ключевые слова, термины, выводы и формулировки; пометать концепцию решения проблем, выделять источники финансирования для реализации экологических проблем.</p> <p>Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью справочников и рекомендуемой научно-технической, нормативной литературы с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе для интерактивного занятия. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать проблему для тематического занятия.</p>
Практические занятия	<p>Работа с научно-технической и нормативной документацией, подготовка к тематическим занятиям в интерактивной форме по контрольным вопросам и материалам коммерческих предложений фирм, реализующих водоочистное оборудование.</p> <p>Подготовка пакета материалов к практическим занятиям, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом научно-технической периодики и материалами официальных сайтов разработчиков очистного оборудования и документов.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими при оценке эколого-экономической эффективности проектных решений в сфере технологии очистки воды и обработки осадков.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с учетом модуля освоения дисциплины.</p> <p>Проработка материалов и подготовка выводов, которые должны содержать конкретные эколого-экономические показатели реализуемых технологических решений.</p> <p>При подготовке курсовой работы произвести поиск литературы и составить список библиографических источников, выполнять работу планомерно во время семестра, обращаясь за консультациями к преподавателю.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать материалы практических и семинарских занятий, рекомендуемую литературу и т.д.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-5 (2,3)	<p>1. Излагает базовые основы в сфере использования интеллектуальной собственности в том числе на использовании методов и способов очистки воды и обработки осадков.</p> <p>2. Демонстрирует навыки в разработке технического задания на проектирование систем хозяйственной деятельности с использованием НДТ и авторских технических решений</p> <p>3.Использует навыки сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме разработки с обеспечением авторских прав собственников объектов интеллектуальной</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Защита курсовой работы</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (4 вопроса)</p> <p>Практические задания (2 задания)</p> <p>Перечень тем курсовых работ (8 тем)</p>
ПК-15 (2,3)	<p>1. Излагает базовые положения по обеспечению технологических решений и продукции требованиям надежности, экологической безопасности и критериям экономической целесообразности на предприятиях.</p> <p>2. Демонстрирует навыками сравнительного технологического и экономического расчетов при обосновании мероприятий по снижению нагрузки на компоненты окружающей среды.</p> <p>3.Использует нормативные, методические руководства и законодательную базу РФ в практических решениях при реализации природоохранной деятельности.</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Защита курсовой работы</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (4 вопроса)</p> <p>Практические задания (2 задания)</p> <p>Перечень тем курсовых работ (8 тем)</p>
ПК-18 (2,3)	<p>1. Излагает основы моделирования технологических процессов и режимов их безопасной эксплуатации с учетом критериев надежности и экономической эффективности оценки инновационного потенциала проекта;</p> <p>2. Демонстрирует навыки выбора мероприятий с учетом оценки ущерба окружающей среде и управления рисками при оценке эффективности проектных решений и мероприятий по защите окружающей среды</p> <p>3.Разрабатывает практические решения с привлечением патентного поиска в рамках заданной цели.</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p> <p>Защита курсовой работы</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (8 вопросов)</p> <p>Практические задания (2 задания)</p> <p>Перечень тем курсовых работ (8 тем)</p>
ПК-19 (2,3)	<p>1. Излагает основы оценки инновационного потенциала проекта; применимость запатентованных решений в проекте, критерии для включения технологии в реестр НДТ.</p> <p>2. Демонстрирует навыки разработки ТЗ с учетом альтернативных технических решений для проведения тендера для реализации решения.</p>	<p>Устное собеседование</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов к зачету (6 вопросов)</p> <p>Практические задания (2 задания)</p>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	3. Понимает принципы выбора мероприятий с учетом оценки ущерба окружающей среде и управления рисками при оценке эффективности проектных решений и мероприятий по защите окружающей среды и основы управления и сопровождения проектных решений	Защита курсовой работы	Перечень тем курсовых работ (8 тем)
ПК-21 (2,3)	1. Использует требования и правила проведения технологических, технических и экономических расчетов по отдельным аппаратам и технологическим узлам систем очистки водных 2) Демонстрирует способностью проведения оценки экологической эффективности технологических процессов по ряду критериев при проектировании технических систем 3. Демонстрирует навыки выбора и реализации способов интенсификации работы очистного оборудования по технологическим стадиям процесса	Устное собеседование Практическое задание Защита курсовой работы	Перечень вопросов к зачету (8 вопросов) Практические задания (2 задания) Перечень тем курсовых работ (8 тем)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций		
	Устное собеседование	Практическое задание	Курсовая работа
отлично			Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки
хорошо			Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки предоставления работы к защите

удовлетво- рительно			Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
неудовлетво- рительно			Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы
Зачтено	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний вопроса, ориентируется в учебной, научной и правовой литературе, умеет ее анализировать, структурировать и представлять ее в виде презентации, убедительно докладывает и доносит информацию аудитории. Готов в профессиональной дискуссии в группе и на профессиональной площадке по данной тематике.		
Не зачтено	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки и неточности в терминологии, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки		

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Техническое задание и особенности его разработки	1
2	инновационное решение, компоновочное решение на базе стандартизированного оборудования.	1
3	Задание в части управления контроля объекта хозяйственной деятельности	1
4	Место НДТ в ТЗ на проектирование и экономическое обоснование проектных решений, авторские права и авторский надзор по обеспечению надежности технологических систем.	1
5	Особенности разработки инновационных (перспективных) решений: патентная база РФ и реестр НДТ	2
6	Эколого-экономические аспекты природоохранной деятельности объектов хозяйственной деятельности,	2
7	современные требования к организации защиты окружающей среды в зонах с экологическим ограничениями..	2
8	Механизм выбора мероприятий по охране водных объектов	2
9	Особенности ликвидации накопленного ущерба и мероприятия опережающего цикла при проектировании.	2
10	Накопленный ущерб от предыдущий хозяйственной деятельности по компонентам ОС	2
11	Оценка ущерба негативного воздействия на окружающую среду системе ОВОС	3
12	Компенсационные механизмы возмещения ущерба, как инструмент стимулирования инновационного проектирования	3

13	Оценка риска в системе обоснования проектных решений	4
14	Основы управления рисками в системе проектирования различного уровня.	
15	Управления рисками в проектной деятельности и оценке эффективности технологических решений.	4
16	Задачи теории надежности при проектировании систем очистки воды	5
17	Основные понятия и термины теории надежности и их использование в технологических расчетах	5
18	Влияние требований надежности на экономическую и экологическую составляющую эффективность принятых решений.	5
19	Обеспеченность технологическим оборудованием НДТ с учетом критериев надежности, ценовая политика, эксплуатационные затраты	5
20	Оценка соответствия оборудования критериям надежности и требования к ним при отработке ТЗ и на стадии реализации проекта	5
21	Использование понятия отказа и снижение вероятности его при разработке технологических решений очистки воды и обработки осадков	6
22	Экологическое страхование рисков, перспективы развития и их учет при проектировании и реализации мероприятий по охране окружающей среды.	6
23	Обоснование и проектирование систем по предотвращению аварийных и залповых сбросов.	6
24	Решения по локализации нештатных ситуаций в технологии основного производства в проектной документации	6
25	Участие муниципальных органов власти в системе регулирования эколого-социальных аспектов проектных решений в сфере защиты окружающей среды при проектировании и реализации проекта	6
26	Основы сравнительных расчетов переработки осадков по схеме: обработка – размещение; обработка -товарный продукт.	4
27	Сертификация продукта на основе отходов – за и против.	7
28	Жизненный цикл продукции в проектной документации.	7
29	Рынок вторичных продуктов и его роль в управлении территории	7
30	НДТ по переработке и утилизации осадков.	7

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Экспертиза проектного решения сокурсника в форме заключения: констатирующая часть, анализ решения, заключение	Рецензия сокурсников Расчетная записка Презентации
2	Патентные исследования по базе ФИПС с оценкой перспективных методов очистки воды, не включенным в НДТ	Отчет по глубине исследования 5 лет.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и защиты курсовой работы и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета и защиты курсовой работы

На подготовку дается не более 30 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.