

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Д. М.

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 17.07.2023 13:45:07

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Кафедра организации и технологии строительства объектов природообустройства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова,
к.т.н., доцент Бенин Д. М.

“ 30 ” сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности

(наименование дисциплины)

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность: Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды

Курс 1, 2

Семестр 2, 3, 4

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2022 г.

Москва 2021

Разработчик: Жиздюк А.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«23» 08 2021 г.

Рецензент: Мартынов Д.Ю. к.т.н., доцент



(подпись)

«24» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.04.01 – Техносферная безопасность и учебного плана, профессионального стандарта 40117-«Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. N 591н (зарегистрирован в Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г., регистрационный N 44450), «Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1149н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40847).

Программа обсуждена на заседании кафедры Организации и технологии строительства объектов природообустройства протокол № 13 от «26» 08 2021 г.

Зав. кафедрой Журавлева Л.А., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

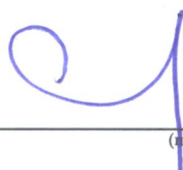

(подпись)
«26» 08 2021 г.

Согласовано:

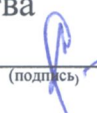
Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Смирнов А.П., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 9 от 24.08.22


(подпись)
«__» ____ 20__ г.

Заведующий выпускающей кафедрой Организации и технологии строительства объектов природообустройства Журавлева Л.А., д.т.н., доцент


(подпись) «26» 08 2021 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


Еремова Я.В.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4.5 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТЗОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ	15
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К УСТНОМУ ОПРОСУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	21
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.05 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности для подготовки магистра по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность по направленности Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды

Цель освоения дисциплины: Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности является формированием компетенций обучающегося в сфере расчета и проектирования сооружений по защите окружающей среды.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1; ПКос-5.1; ПКос-6.1

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Методы обеспечения экологической безопасности водной среды
Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России

Тема 1. Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных

Тема 2. Расчет сооружений механической очистки сточных вод

Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод

Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод

Тема 5. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод

Проектирование систем защиты источников водоснабжения

Тема 6. Проектирование систем защиты водных объектов от загрязнения поверхностным стоком

Тема 7. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод

Тема 8. Проектирование систем обработки осадков

Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
288(4) часов/ 8 зач. ед.

Промежуточный контроль: курсовая работа во 2 семестре, экзамен в 3 семестре.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» является формирование у обучающегося компетенций, обеспечивающих способность к освоению теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области охраны окружающей среды, создания малоотходных и безотходных технологий обезвреживания промышленных отходов (жидких, газообразных и твердых).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» относится к циклу дисциплин базовой части и реализуется в соответствии с ОПОП, ФГОС ВО и учебного плана по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность «Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» являются:

- Экспертизы безопасности;
- Мониторинг безопасности;
- Современные проблемы науки и техники в области ЗОС и международное сотрудничество;
- Защита окружающей среды в АПК;
- Системный анализ, моделирование и управление рисками.

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

- Прогнозы техногенного и природного воздействия;
- Управление техносферной безопасностью.

Особенностью дисциплины является полученные знания, которые будут необходимы студентам при выполнении магистерской диссертации.

Рабочая программа дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	КОД компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции ¹ (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	Формулирование целей, постановка задачи исследований	Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды	Выявлением основных источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции
2	ОПК-4	Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;	ОПК-4.2 Выбор технологий по защите окружающей среды	Методы и технологии по защите окружающей среды	Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий	Определение критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации
3	ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.2 Проведение экологической экспертизы проектов	Проведение экологической экспертизы проектов в области охраны окружающей среды	Обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования	Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды
4	ПКос-2	Способность осуществлять взаимодействие с государственными службами в области безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях	ПКос-2.1 Определенные потенциальных неблагоприятных влияний (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду	Определение потенциальных неблагоприятных влияний (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду	Разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	Методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды

№ п/п	КОД компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ² (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
5	ПКос-3	Способность к экологическому анализу проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	ПКос-3.1 Способность осуществлять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных системах и библиотеках	Способность осуществлять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны окружающей среды в электронных справочных системах и библиотеках	Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий.	Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации
6	ПКос-5	Способность выявлять первичных экологических воздействий в результате возникновения чрезвычайных ситуаций	ПКос-5.1 Анализ и периодический пересмотр запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуации на предприятиях	Анализ и периодический пересмотр запланированных ответных действий по предотвращению или смягчению негативных экологических воздействий от аварийных ситуации на предприятиях	Оценивать характер опасностей на территории организации	Методы реагирования на соответствующую чрезвычайную ситуацию.
7	ПКос-6	Способность к анализу ресурсосбережения в результате внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации	ПКос-6.1 Разработка плана внедрения малоотходных и безотходных технологий и возможность их использования в организации	Разработка плана внедрения малоотходных и безотходных технологий и возможность их использования в организации	Устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий.	Основные направления ресурсосбережения

4. Структура и содержание дисциплины
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	в т.ч. по семестрам		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	288/4	36/0	108/2	144/2
Аудиторная работа:	26,4	2	12	12,4
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	4	2	2	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20		10/2	10/2
<i>консультации перед экзаменом</i>				
<i>КРП</i>	2			2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4
1. Самостоятельная работа (СРС)	261,6	34	96	131,6
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)</i>	219,4	34	96	89,4
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	33,6			33,6
<i>контроль</i>	8,6			8,6
Вид промежуточного контроля:				Экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Методы обеспечения экологической безопасности водной среды					
Введение. Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России	18	1			17
Тема 1. Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных	18	1			17
Итого за 2 семестр	36	2			34
Тема 2. Расчет сооружений механической очистки сточных вод	22		2		20
Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод	27	1	2		24
Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод	33	1	4/2		28
Тема 5. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод	26		2		24
Итого за 3 семестр	108	2	10		96
Раздел 2. Проектирование систем защиты источников водоснабжения					
Тема 6. Проектирование систем защиты водных объектов от загрязнения поверхностным стоком	32		2		30
Тема 7. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод	32		4/2		30
Тема 8. Проектирование систем обработки осадков	32		2		30
Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства	35		2		33
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>КРП</i>	2			2	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	8,6			8,6	
Итого за 4 семестр	144/2		10/2	13	123
Итого по дисциплине	288/4	4	20/4	13	253

Раздел 1. Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы (от загрязнения хозяйственно-бытовым стоком)

Введение

Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России.

Российское законодательство в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Законодательные и нормативно-технические требования в области экологической безопасности. Понятие экологической опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация. Методы решения задач обеспечения экологической безопасности. Водный кодекс РФ, Закон об охране окружающей среды и т.д.

Тема 1. Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных сооружений

Состав природных и сточных вод; показатели качества природных и сточных вод (круговорот воды в природе; природное и антропогенное загрязнение вод). Биологические загрязнения и санитарно-бактериологические показатели качества природных и сточных вод. Характеристика состава сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений. Выбор технологической схемы очистки сточных вод и состава очистных сооружений.

Тема 2. Расчет сооружений механической очистки сточных вод

Расчет сооружений для очистки сточных вод от крупнодисперсных примесей: решетки, песколовки, отстойники. Основы расчета сооружений для очистки сточных вод методом фильтрования. Расчет скорых напорных фильтров, медленных каркасно-засыпных фильтров

Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод

Основы расчета сооружений для нейтрализации и окисления сточных вод. Расчет сооружений для очистки сточных вод физико-химическими методами (коагуляция, флотация, адсорбция). Проведение пробного коагулирования природной воды. Построение кривой зависимости количества введенного реагента от показателей качества. Выбор оптимальной дозы. Расчет смесителей и камер хлопьеобразования, напорного флотатора, адсорбера.

Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод

Общие представления о микроорганизмах (положение в системе живого мира, особенности микроорганизмов, высшие протисты - простейшие, водоросли, грибы, другие организмы природных и сточных вод, низшие протисты и ультрамикробы - бактерии, цианобактерии, ультрамикробы); понятие о метаболизме микроорганизмов; рост и развитие микроорганизмов. Процессы самоочищения водоемов (источники и характер загрязнения водоемов, самоочищение водоемов, спуск сточных вод в водоемы). Аэробные биохимические процессы в очистке сточных вод; анаэробные процессы в очистке сточных вод. Основы расчета аэротенков. Основы расчета биофильтров и биореакторов.

Тема 5. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод

Определение дозы реагентов. Обеззараживание воды хлорсодержащими реагентами. Обеззараживание воды физическими методами: УФ, магнитное поле и др.

Раздел 2. Проектирование систем защиты источников водоснабжения

Тема 6. Проектирование систем защиты водных объектов от загрязнения поверхностным стоком

Принципы проектирования мероприятий в водоохранной зоне источников водоснабжения, нормативное обеспечение инженерных решений. Проектирование зон санитарной защиты (1,2,3 поясов). Нормативные требования к хозяйственной деятельности в зонах санитарной защиты. Принципы проектирования схем обводнения водных объектов, используемых для целей водоснабжения. Проектирование зон санитарной охраны подземных источников

Тема 7. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод

Типовой проект организации очистки территорий от снега. Проектирование сооружений снегоудаления и способы их очистки.

Тема 8. Проектирование систем обработки осадков

Формирование объемов и качества осадков после очистки талых вод. Проектирование систем и сооружений обработки осадков после очистки талых вод и снегоудаления.

Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства

Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Экономическая оценка различных методов очистки сточных вод и замкнутых водооборотных систем. Перспективы их совершенствования.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

ЗАЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы (от загрязнения хозяйственно-бытовым стоком)				
	Введение	Лекция №1 Законодательные и нормативно-технические требования в области экологической безопасности.	ОПК-2.1 ОПК-5.2	Устный опрос	1
	Тема 1. Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и	Лекция №2 Состав природных и сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений.	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2	Устный опрос	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	состава очистных				
	Тема 2. Расчет сооружений механической очистки сточных вод	Практическая работа № 1 Расчет сооружений механической очистки сточных вод	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	2
	Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод	Лекция №3 Расчет сооружений для очистки сточных вод физико-химическими методами (коагуляция, флотация, адсорбция).	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	1
		Практическая работа № 2 Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	2
	Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод	Лекция №4 Аэробные биохимические процессы в очистке сточных вод; анаэробные процессы в очистке сточных вод. Основы расчета аэротенков.	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	1
		Практическая работа № 3 Расчет сооружений биологической очистки сточных вод	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	4/2
	Тема 5. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод	Практическая работа № 4 Определение дозы реагентов	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПКос-3.1	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Проектирование систем защиты источников водоснабжения				
	Тема 6. Проектирование систем защиты водных объектов от загрязнения поверхностным стоком.	Практическая работа № 5 Проект очистных сооружений поверхностного стока;	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ПКос-5.1 ПКос-6.1	Устный опрос	2
	Тема 7. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод	Практическая работа № 6 Регламент эксплуатации сооружений при реализации схемы очистки талых вод при эксплуатации системы снегоудаления	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ПКос-5.1 ПКос-6.1	Устный опрос	4/2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
	Тема 8. Проектирование систем обработки осадков	Практическая работа № 7 Проектирование систем и сооружений обработки осадков после очистки талых вод и снегоудаления	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ПКос-5.1 ПКос-6.1	Устный опрос	2
	Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства	Практическая работа № 8 Организация оборотной системы промышленного стока	ОПК-2.1 ОПК-4.2 ПКос-5.1 ПКос-6.1	Устный опрос	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы (от загрязнения хозяйственно-бытовым стоком)	
1.	Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России Тема 1. Характеристика состава сточных вод и выбор технологий очистки сточных вод и состава очистных	Перечень нормативов к водным объектам хозяйственно-питьевого назначения. Проектирование искусственных методов и сооружений улучшения состояния водных объектов. Методы мониторинга и прогнозирования состояния источников питьевого назначения. Организация лабораторного контроля за состоянием источников питьевого назначения. Проектирование мероприятий по интенсификации внутриводоемных процессов самоочищения (в т.ч. в зимний период).
	Итого за 2 семестр	
	Тема 2. Расчет сооружений механической очистки сточных вод	Модернизация сооружений механической очистки
	Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод	Классификация сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод
	Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод	Проектирование сооружений доочистки. Методы очистки стоков от биогенных элементов (азота и фосфора). Проектирование систем, обеспечивающих уменьшение объема поступления стока
2.	Тема 5. Расчет сооружений для обеззараживания сточных вод	Перспективные направления совершенствования сооружений очистки и обеззараживания стоков.
	Итого за 2 семестр	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1. Расчет и проектирование систем обеспечения экологической безопасности объектов гидросферы (от загрязнения хозяйственно-бытовым стоком)	
3.	Раздел 2. Проектирование систем защиты источников водоснабжения Тема 6. Проектирование системы защиты водных объектов от загрязнения поверхностным стоком	Принципы проектирования систем снегоудаления с использованием снегосплавных пунктов на водосточной сети. Типовые проектные решения снегосплавных пунктов с использованием тепловых ресурсов ТЭЦ и нормативных чистых вод промпредприятий. Проектирование стационарных снегосплавных пунктов на водосточной сети с сопутствующей очисткой талых вод. Принципы и регламент эксплуатации мобильных снеготаялок в системе водостока.
4.	Тема 7. Проектирование систем обработки осадков	Схемы обработки и утилизации осадков, образующихся при очистке стоков.
5	Тема 8. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод	Организация снегоудаления в г. Москве. Пункты приема снега, способы очистки талых вод.
6	Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства	Технологии безотходного производства

4.5 Курсовые работы

Темы курсовых работ:

- Расчет и проектирование сооружений очистки сточных вод;
- Расчет и проектирование сооружений обработки осадков сточных вод;
- Расчет и проектирование снегоплавильной камеры.

В курсовой работе проводятся следующие расчеты:

- расчет количества образующихся сточных вод от населенного пункта;
- расчет сооружений очистки хозяйственно – бытовых сточных вод населенного пункта.

та.

Курсовая работа включает пояснительную записку (15-20 стр.) и чертёж формата А1 или А-3.

В пояснительной записке приводятся:

- обоснование выбора компоновки сооружения;
- описание выбранной технологии очистки сточных вод;
- расчет основных сооружений очистки сточных вод;
- расчет количества образующихся осадков сточных вод;
- расчётные и поясняющие схемы.

На чертеже показываются:

- генплан населенного пункта;
- принципиальная схема очистных сооружений;
- план и разрез основных сооружений.

5. Образовательные технологии

При преподавании дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» предусматривается широкое использование в учебном

процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями лабораторий, аккредитованных на проведение деятельности в области охраны окружающей среды. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий.

Общее количество часов занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 33 % аудиторных занятий и составляет 24 часа.

Таблица 6.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных программ
1	Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России	л	Научно-документальный фильм, дискуссия
2	Тема 3. Расчет сооружений химической и физико-химической очистки сточных вод	л	Презентация, дискуссия
3	Тема 4. Основы расчета сооружений биохимической очистки сточных вод	л	Научно-документальный фильм, дискуссия
4	Тема 7. Проектирование систем снегоудаления и очистки талых вод	л	Презентация, дискуссия
5	Тема 8. Проектирование систем обработки осадков	л	Презентация, дискуссия
6	Тема 9. Организация безотходного и малоотходного производства	л	Презентация, дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1. Примерная тематика курсовых работ

Расчет и проектирование сооружений очистки сточных вод

Расчет и проектирование сооружений обработки осадков сточных вод.

Расчет и проектирование снегоплавильной камеры

2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию Примерный перечень вопросов к устному опросу по дисциплине

1. Источники питьевого водоснабжения (поверхностные и подземные).

2. Организация охраны источников водоснабжения; принцип создания зон санитарной охраны; ограничения на хозяйственную деятельность в пределах зон санитарной охраны.
3. Водозаборные сооружения; микрофильтры, рыбозащита.
4. Первичное хлорирование; Назначение, очистной эффект, образование хлорорганики. Альтернативные методы хлорирования.
5. Коагуляция воды; образования гидратов; осаждение взвесей, конструктивные особенности отстойников. Изменения свойств воды при коагулировании.
6. Гидравлический способ удаления осадков. Оценка объемов образующихся осадков.
7. Обоснование методов обработки осадков и альтернативные приемы утилизации осадков – иловые площадки и сброс в систему отвода хозяйственно-бытовых сточных вод.
8. Озонирование воды (схема озонаторной установки); оценка целесообразности озонирования.
9. Основные принципы мембранной технологии очистки воды. Механизм действия мембран.
10. Вторичное хлорирование; обоснование необходимости, дозы хлора, понятие «остаточный хлор»; требования ГОСТ «Вода питьевая»
11. Изменение качества воды при подаче потребителям. Зависимость качества воды от состояния распределительной сети.
12. Локальная очистка сточных вод перед сбросом их в систему водоотведения.
13. Правила приема сточных вод в систему водоотведения.
14. Расчет объема сточных вод, отводимых с объектов водопотребления.
15. Схема обработки осадков – от первичных отстойников, избыточного ила, от аэротенков, от вторичных отстойников.
16. Методы решения основной проблемы очистки сточных вод – проблемы образующихся осадков. Анаэробная сбраживание; тепловая обработка осадков.
17. Нормы сброса очищенных сточных вод в водные объекты. Схема контроля сброса сточных вод в водные объекты.
18. Процесс восстановления качества вод водных объектов после сброса сточных вод.
19. Процесс очищения и самоочищения водных объектов. Тенденция изменения качества воды в водном объекте после сброса сточных вод

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Классификация водных ресурсов
2. Основные гидрологические характеристики
3. Изменение водных ресурсов под влиянием хозяйственной деятельности
4. Формирование качества вод
5. Гидрохимические, гидробиологические характеристики качества воды
6. Организация очистки сточных вод, основные принципы
7. Состав и свойства сточных вод
8. Охрана водоемов от загрязнения сточными водами
9. Методы очистки сточных вод и обработки осадка
10. Механическая очистка сточных вод
11. Биологическая очистка сточных вод
12. Обработка, обезвоживание и использование осадка
13. Обеззараживание сточных вод
14. Общие схемы станций очистки сточных вод
15. Система водоотведения малонаселенных мест отдельно расположенных объектов
16. Очистка и утилизация сточных вод животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов
17. Мероприятия по предотвращению и сокращению загрязнения от сосредоточенных сбросов сточных вод
18. Нормирование водопользования. Основные показатели
19. Критерии эффективности управления охраной вод
20. Использование воды без ее изъятия из источника
21. Методология принятия управленческих решений.
22. Понятие об информации водопользования и загрязнения водных ресурсов
23. Подходы к восстановлению и охране малых рек
24. Обеспечение достоверности статистической информации
25. Экономический механизм управления в системе водопользования
26. Мероприятия по подаче и отводу воды
27. Правовые основы управления водным фондом
28. Системы оборотного водоснабжения. Основные принципы.
29. Типы конструкций водовыпусков.
30. Расположение постов экологического мониторинга.
31. Расчет ПДС.
32. Расчет количества поверхностного стока с территории предприятия.
33. Ионообменные фильтры. Виды. Принцип действия.
34. Мембранные системы очистки сточных вод.
35. Методы обеззараживания сточных вод.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
Удовлетвор.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.
	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала
Неудовлетв.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой
	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение.

	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.
	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой
	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/47310>

2. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468290>

3. Колесников, Е. Ю. Системы защиты среды обитания : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12614-3. — Текст : элек-

тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475377>

4. Журавлева, Л.А. Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин: учебное пособие / Л. А. Журавлева, М. В. Карпов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 217 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s25082022zhuravliova.pdf>.

7.2 Дополнительная литература

1. Основные показатели охраны окружающей среды [Книга] : Статистический бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. - М. : федеральная служба государственной статистики, 2004. - 86 с. (2 экз.).
2. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов. — 6-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Томск : Изд-во Томского политехнического университета. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15062-9 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0924-4 (Изд-во Томского политехнического университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490313>
3. Промышленная экология : учебник / составители Н. А. Сытник, Е. И. Назимко. — Керчь : КГМТУ, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140639>
4. Волков, А. М. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. М. Волков, Е. А. Лютягина ; под общей редакцией А. М. Волкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14115-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467799>

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный кодекс Российской Федерации (от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=206517#0>.
2. Земельный кодекс Российской Федерации (от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=200210#0>.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть 2. (от 05 августа 2000 г. № 117-ФЗ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=200297#0>
4. Об охране окружающей среды (Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=201151#0>.

5. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 декабря 2012 г. № 2423-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakonbase.ru/content/base/265665>.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методическое пособие по расчету необходимой степени очистки сточных вод при сбросе в поверхностные водные объекты / А.А. Ниберг, А.Н. Рожков, МГУП, Каф. сельскохоз.водоснабжения . – М. : МГУП, 2001 . – 80 с.

2. Расчет предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водный объект : Метод. указания для вузов по спец. природообустройства / В.Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С.А. Соколова, МГУП . – М. : МГУП, 2001 . – 25 с. (13 экз)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

(Все ресурсы в открытом доступе)

Microsoft Windows 7 Professional RUS,

<http://www.rsl.ru/> сайт Российской государственной библиотеки,

<http://www.gpntb.ru/> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России,

<http://elibrary.ru/> сайт Научной электронной библиотеки,

<http://www.ecolife.ru/> Электронный журнал "Экология и жизнь".

<http://ekolog.nm.ru/> "Законы экологии - законы человечества" - Законы экологии. Экологическое право. Экологический предел.

<http://cci.glasnet.ru/library/> "Эколайн" - Московская открытая экологическая библиотека.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Справочная правовая система <http://www.garant.ru/iv/> «Гарант.ру».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения:

- лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием;

- практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных * помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
29/101	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 210134000000635) 4. Экран (Инв.№ 210136000000576) 5. Плакаты
29/102	1.Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Видеопроектор (Инв.№ 210134000000635) 4 Экран (Инв.№ 210136000000576) 5. Плакаты
Библиотека ЦНБ имени Н.И. Железнова	Читальный зал
Общежития № 10 и 11	Классы самоподготовки

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, или оборудованные для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение курсовой работы, консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций.

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономят время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к практическим занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

Виды и формы обработки пропущенных занятий.

Студент, пропустивший занятия обязан отработать самостоятельно пропущенные занятия. Переписать лекционный и практический материал и пройти тестирование у преподавателя по данному материалу.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

а). На лекциях, при изложении материала следует пользоваться иллюстрированным материалом, ориентированным на использование мультимедийных презентаций, содержащих запись основных физических и химических формул и законов, демонстрирующих основные технологические схемы предприятий и др. демонстрационные мероприятия.

б) Рекомендуются периодическая проверка конспектов лекций.

д) Практические работы должны быть оснащены методическими указаниями.

е) Проведение еженедельных консультаций в количестве не менее 2 часов в неделю, для объяснения отстающим по успеваемости студентам лекционного и практического материала.

ж). Ежемесячная аттестация студентов по успеваемости.

з). Проведение итогового контроля (экзамен).

Образовательные технологии: метод подробного изложения материала, как лектором, так и студентом; самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу, использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, опросы в интерактивном режиме.

При условии защиты студентом курсового проекта с оценкой, он допускается к экзамену (3 семестр).

Программу разработал:

Жиздюк А.А., к.т.н, доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

(подпись)



« 23 » 08 202 / г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.О.05 Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности
ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность,
направленность Моделирование природоприближенных технологий
при защите окружающей среды (квалификация выпускника – магистр)

Мартыновым Дмитрием Юрьевичем, доцентом кафедры экологии института Мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, направленность Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Организации и технологии строительства объектов природообустройства (разработчик – Жиздюк А.А., к.т.н., доцент кафедры Организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность. Программа содержит все разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Регламент обращения с отходами» закреплено 4 компетенции. Дисциплина «Регламент обращения с отходами» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» составляет 8 зачётных единицы (288 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность, **направленность** Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дис-

куссиях, диспутах, работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой во 2 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.О.05 ФГОС направления 20.04.01 Техносферная безопасность, **направленность** Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 Техносферная безопасность, **направленность** Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность, **направленность** Моделирование природоприближенных технологий при защите окружающей среды (квалификация выпускника – магистр), разработанная Жиздюком А.А., к.т.н., доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мартынов Дмитрий Юрьевич, доцент кафедры экологии института Мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат технических наук.


(подпись)

«24» 08 2021 г.