

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

(подпись)

И. О. Ф.

* « 15 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Управление природно-техногенными комплексами

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность(профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)



(подпись)

/ И.Ю. Киреева /
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Пожарная безопасность и водопользование*» протокол № 10 от 15.04.2019 г.

Заведующий кафедрой  /О.М. Шиккульская /
(подпись) И.О.Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «*Природообустройство и водопользование*» направленность (профиль) «*Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов*»
 /Ю.С. Шиккульская /
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ  /И.В. Аксентьева /
(подпись) И.О.Ф.

Специалист УМУ 
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УИТ  /С.В. Турмура /
(подпись) И.О.Ф.

Заведующая научной библиотекой  /Р.С. Хаймурметова /
(подпись) И.О.Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого процесса по дисциплине	13
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» является **формирование** компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-3 – способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам

ПК-6 – способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности;

ПК-9 – способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования (ПК-3)
- методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности (ПК-6);
- методы полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9);

уметь:

- обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам. (ПК-3)
- использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования(ПК-6);
- проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований (ПК-9);

владеть:

- способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам (ПК-3)
- знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования(ПК-6);
- способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования ПК-9).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» Б1.Б.02 реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» *базовой части*.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	2 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	1 семестр – 8 часов.; всего - 8 часов	2 семестр – 4 часа.; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	1 семестр – 14 часов.; всего - 14 часов	2 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 28 часов.; всего - 28 часов	2 семестр – 6 часов; всего - 6 часов
Самостоятельная работа (СР)	1 семестр – 58 часов; всего - 58 часов	2 семестр – 94 часов; всего - 94 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>семестр-1</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	семестр – 1	семестр – 2
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	66	1	4	14	18	30	Контрольная работа Экзамен
2.	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	21	1	2	-	6	13	
3.	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	21	1	2	-	4	15	
Итого:		108		8	14	28	58	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	66	2	1	4	2	59	Контрольная работа Экзамен
2	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	21	2	2	-	2	17	
3	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	21	2	1	-	2	18	
Итого:		108		4	4	6	94	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	Управление кибернетическими системами, структура природно-техногенных комплексов, принципы создания природно-техногенных комплексов и управления ими, использование данных мониторинга для управления природно-техногенными комплексами
2	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	Модели предотвращения, устранения, уменьшения или компенсации негативного влияния на природную среду антропогенной деятельности при природопользовании, моделирование загрязнения сельскохозяйственных угодий с помощью средств геоинформационных систем, методы многоцелевой оптимизации, модель жизнеспособной системы. состав и структура модели жизнеспособной системы. методы стохастической оптимизации
3	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	Концепция разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению природно-техногенными комплексами, государственные автоматизированные информационные системы, информационное обеспечение управления, функциональная и имитационная модели экологического прогнозирования, использование автоматизированного банка данных результатов гидромелиоративных наблюдений для управления оросительными системами

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	Лабораторная работа №1. Расчет площади и емкости полигона ТБО, требуемой площади земельного участка полигона. Лабораторная работа №2. Определение содержания сульфат-иона в сухой почве. Лабораторная работа №3. Определение содержания хлоридов в водах поверхностного и подземного источников. Лабораторная работа №4. Расчет предельно-допустимого сброса для отдельного одиночного выпуска сточных вод в проточный водоем в проточный водоем (водоток). Лабораторная работа №5. Расчет предельно – допустимых выбросов загрязняющих веществ от промышленного предприятия

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы	Входное тестирование. Расчет площади и емкости полигона ТБО, требуемой площади земельного участка полигона. Определение общей вместительности полигона ТБО, на весь

	(ПТК) как большие кибернетические системы	срок его эксплуатации. Расчеты воздействия на окружающую среду, мероприятия по минимизации негативного воздействия.
2	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	Моделирование водного режима почвы. Модель SWAP, уравнение водного баланса, законы движения почвенной влаги по профилю, уравнение Ричардса
3	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	Моделирование переноса веществ в почвенной влаге. Перенос веществ в зоне аэрации, состав почвенно-поглощающего комплекса, катионный обмен, адсорбция, диффузия, уравнение переноса растворенных веществ

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

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[2], [3], [10], [13]
		Подготовка к контрольной работе	[2], [3], [10], [13]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1-4], [10], [12]
		Подготовка к экзамену.	[1-4], [10], [12]
2	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[1-3],[5]
		Подготовка к контрольной работе	[1-3],[5-7]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1-5], [12]
		Подготовка к экзамену	[1-5], [12]
3	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[2],[4],[5]
		Подготовка к контрольной работе	[1], [5], [10]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1], [4], [5], [10]
		Подготовка к экзамену.	[1], [4], [5], [10]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[2], [3], [10], [13]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1-4], [10], [12]
		Подготовка к экзамену.	[1-4], [10], [12]
2	Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[1-3],[5]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1-5], [12]
		Подготовка к экзамену	[1-5], [12]

3	Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами	Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины	[2],[4],[5]
		Подготовка к итоговому тестированию	[1], [4], [5], [10]
		Подготовка к экзамену.	[1], [4], [5], [10]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Оросительная система.
2. Осушительная система.
3. Система защитных дренажей в сельскохозяйственных мелиорациях.
4. Система защиты территории поселений от затоплений и подтоплений.
5. Система рекультивации карьерных выемок и отвалов.
6. Система рекультивации выработанных торфяников.
7. Система рекультивации земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений.
8. Система обустройства и рекультивации полигонов хранения твёрдых бытовых отходов
9. Система инженерных сооружений и мероприятий по борьбе с водной эрозией и оврагами.
10. Система инженерных сооружений и мероприятий по борьбе с затоплением земель и наводнениями.
11. Система инженерных сооружений и мероприятий по борьбе с размывами берегов, водохранилищ и морей.
12. Система инженерных сооружений и мероприятий по борьбе с оползнями.
13. Система инженерных сооружений и мероприятий по борьбе с селями.
14. Система мероприятий по восстановлению малых рек на обустраиваемых.

5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к устному опросу, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Произведение типовых расчетов и определение необходимых параметров.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u></p> <p>Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных</p>

<p>работ.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; – подготовки к опросу (устному); – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов. <p><u>Контрольная работа</u></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.</p> <p><u>Подготовка к экзамену</u></p> <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); – непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; – подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.
--

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Инженерное оборудование зданий и сооружений».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от

преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например, таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Тихонова И. О. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2015. – 148с.
2. Колбин В.В. Специальные методы оптимизации. – Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2014, 378с.
3. Колемаев В.А., Килина В.Н. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Кнорус, 2013, 376с.

б) дополнительная литература:

4. Экология и безопасность в техносфере : современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции 27–28 ноября 2013 года: сборник материалов. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015, 443с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427863&sr=1
5. Фирсов, А. И. Экология техносферы : учебное пособие для вузов / А. И. Фирсов, А. Ф. Борисов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20799.html>

6. Чуйков Л.Ю. Основы общей экологии: учебное пособие, г. Астрахань: Нижневолжский центр экологического образования, 2005, 250с.
7. Третьякова, Н. А. Основы общей и прикладной экологии: учебное пособие / Н. А. Третьякова ; под редакцией М. Г. Шишов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — ISBN 978-5-7996-1442-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66565.html>
8. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – <http://www.mcx.ru>
9. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ – <http://www.mnr.gov.ru/> ;
10. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com> ;
11. Миркин Б. М. , Наумова Л. Г. Основы общей экологии: учебное пособие, М.: Логос, 2005, 240 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89931&sr=1

в) перечень учебно-методического обеспечения:

12. Конспект лекций по дисциплине: «Управление природно-техногенными комплексами», Бодня М.С., 2015.
13. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Управление природно-техногенными комплексами», Бодня М.С., 2015.

г) перечень онлайн-курсов:

14. «Защита окружающей среды» <https://openedu.ru/course/misis/RCL2/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- SCAD Office;
- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition;
- Apache Open Office;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- MathCad Education-University Edition.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. «Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)

6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Аудитория для лекционных занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», №302, №103</p>	<p>№301 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>Аудитория для практических занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», №302, №103</p>	<p>№102 «б» Комплект учебной мебели Лабораторный стенд по параллельной и последовательной работе насосных агрегатов Установка «Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>Аудитория для лабораторных занятий 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», №302, №103</p>	<p>№103 «б» Комплект учебной мебели. Учебно-наглядные пособия Демонстрационное оборудование Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», №302, №103</p>	<p>№104«б» Комплект учебной мебели «НКВ-12» экспресс-лаборатория контроля воды, базовая комплектация 17 показателей Спектрофотометр Промэколаб ПЭ-5400В рН-метр/иономер Эксперт-0001-1(0,1) портативный 1,35,10,0166 Специализированная посуда Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
	<p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №301, 102 «б», 103 «б», 104 «б», №302, №103</p>	<p>№302 Комплект учебной мебели Компьютеры -14 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p>№ 103 Комплект учебной мебели Компьютеры – 6 шт. Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2		№ 201

	<p>Аудитории для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, ауд. №201, 203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева №18, библиотека, читальный зал</p>	<p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
		<p style="text-align: center;">№ 203</p> <p>Комплект учебной мебели Компьютеры – 2 шт. Ноутбуки – 2 шт. Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».</p>
3	<p>Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, ауд. №СЗ а</p>	<p style="text-align: center;">№ СЗ а</p> <p>Комплект мебели, спортивный инвентарь</p>

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

/И.Ю. Петрова/

(подпись)

И. О. Ф.

« 15 » апреля 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Управление природно-техногенными комплексами

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

20.04.02 «Природообустройство и водопользование»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность(профиль)

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

доцент, к.б.н.
(занимаемая должность,
учёная степень, учёное звание)


(подпись)

/ И.Ю. Киреева /
И.О.Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 10 от 15.04. 2019г.


Заведующий кафедрой


(подпись)

/ О.М. Шиккульская /
И. О. Ф.

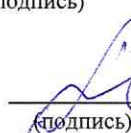
Согласовано:

Председатель МКН «Природообустройство и водопользование» направленность (профиль) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»


(подпись)

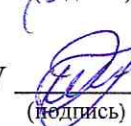
С.М. Шмакина
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

И.В. Акистина
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

О.В. Шмакина
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	21
Приложения	17

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3 - способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	Знать:					
	международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-20)
	Уметь:					
	обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 21-29)
		X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 1-29)
	Владеть:					
способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам		X	X	X	X	Контрольная работа
		X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 1-29)
ПК-6 – способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и	Знать:					
	методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	X	X	X	X	Опрос(устный) (вопросы 1-30)
		X	X	X	X	Экзамен (вопросы 30-35)
	Уметь:					
использовать методы исследования природных процессов при мониторинге	X	X	X	X	Опрос(устный) (вопросы 31-39)	

водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования					
	Владеть:					
	знаниями о мониторинге и экспертизе состояния природных объектов, методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования	X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 1-29)
		X	X	X	X	Контрольная работа
ПК-9 – способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знать:					
	методы полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 15-17)
		X	X	X	X	Опрос(устный) (вопросы 1-30)
	Уметь:					
	проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 21-29)
		X	X	X	X	Опрос(устный) (вопросы 31-39)
	Владеть:					
способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	X	X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 1-29)	

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-3 – способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам.	Знает международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования	Обучающийся не знает международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования	Обучающийся имеет только общие знания о международных и государственных нормах и стандартах при выполнении проектов природообустройства и водопользования	Обучающийся знает международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования	Обучающийся знает международные и государственные нормы и стандарты при выполнении проектов природообустройства и водопользования, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	Не умеет выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, обосновывать проектное решение	В целом успешное, но не системное умение выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, обосновывать проектное решение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, обосновывать проектное решение	Сформированное умение выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, обосновывать проектное решение
	Владеет способностью обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования	Обучающийся не владеет навыками проектирования насосных и воздухоудных станций, отдельных узлов,	В целом успешное, но не системное владение навыками проектирования насосных и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся	Успешное и системное владение навыками проектирования насосных и воздухоудных станций, отдельных узлов,

	международным и государственным нормам и стандартам	технической документацией; грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов	воздуходувных станций, отдельных узлов, технической документацией; грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов	отдельными ошибками навыками проектирования насосных и воздуходувных станций, отдельных узлов, технической документацией; грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов	технической документацией; грамотно применять опыт проектирования и данные типовых проектов
ПК-6 – способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Знает методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Обучающийся не знает методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Обучающийся твердо знает методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	Обучающийся знает методы исследования природных процессов и мониторинга состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности
	Умеет использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования	Не умеет правильно и обоснованно использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования	В целом успешное, но не системное умение использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение правильно и обоснованно использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и	Умеет правильно и обоснованно использовать методы исследования природных процессов при мониторинге деятельности и экспертизе объектов природообустройства и водопользования

среду антропогенной деятельности				экспертизе объектов природообустройства и водопользования	
	Владеет знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования	Обучающийся не владеет знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования	В целом успешное, но не системное владение знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования	Успешное и системное владение знаниями по мониторингу и экспертизе состояния природных объектов и методами оценки влияния антропогенной деятельности на объекты природообустройства и водопользования
ПК-9 – способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Знает методы полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Обучающийся не владеет методами полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	В целом успешное, но не системное владение методами полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Обучающийся знает методы полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

	Умеет проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований	Обучающийся не владеет проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований	В целом успешное, но не системное владение проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований	Умеет правильно и обоснованно эксплуатировать насосные и воздухоподводящие станции проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований
	Владеет способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Обучающийся не владеет способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	В целом успешное, но не системное владение способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	Успешное и системное владение способностями использовать методы экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы:

Знать (ПК-3):

1. Основные понятия теории управления.
2. Виды управления.
3. Теория управления.
4. Общие подходы теории управления
5. Процесс принятия решений в условиях неопределенности.
11. Методы многоцелевой оптимизации.
12. Модель жизнеспособной системы.
13. Состав и структура модели жизнеспособной системы.
14. Методы стохастической оптимизации.
15. Экономическая кибернетика.
16. История развития методов искусственного интеллекта
17. Метод PERT.
18. Диаграмма Ганта.
19. Методы экологического прогнозирования.
20. Модели прогнозирования.

Уметь (ПК-3,9):

21. Многокритериальная оптимизация методом главной компоненты.
22. Многокритериальная оптимизация методом уступок.
23. Алгоритм оптимизации методом Парето.
24. Дифференциальная модель химических реакций.
25. Моделирование физико-химических процессов катионного обмена в почвенном поглощающем комплексе.
26. Управление орошаемыми севооборотами с помощью средств геоинформационного мониторинга поливных земель
27. Использование автоматизированного банка данных результатов гидромелиоративных наблюдений для управления оросительными системами.
28. Моделирование загрязнения сельскохозяйственных угодий с помощью средств геоинформационных систем
29. Системы мониторинга природно-техногенных комплексов.

Знать (ПК-6):

30. Информационно-советующие системы управления природно- техногенными комплексами.
31. Парадигмы экологического прогнозирования.
32. Концепция разработки информационных технологий поддержки принятия решений по управлению природно-техногенными комплексами.
33. Государственные автоматизированные информационные системы.

34. Принципы создания информационных систем поддержки принятия решений по управлению природно-техногенными комплексами.
 35. Общегосударственные автоматизированные информационные системы.

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Опрос (устный).

а) типовые вопросы (задания):

Знать (ПК-6, ПК-9)

1. Что такое обратная связь?
2. Определение кибернетики как отрасли науки.
3. Что такое «черный ящик»?
4. Какие типы «черных ящиков» применяются в кибернетике?
5. На чем основываются цели управления природно-техногенными комплексами?
6. Отрицательная обратная связь в природе и технике.
7. Положительная обратная связь в природе и технике.
8. Условия осуществимости управления.
9. Основные понятия теории управления.
10. Виды управления.
11. Процесс принятия решений при управлении.
12. Теория управления.
13. Этапы процесса управления.
14. Методы управления.
15. Общие подходы теории управления
16. Этапы рационального выбора альтернатив при управлении.
17. Процесс принятия решений в условиях неопределенности.
18. Что такое математическая модель?
19. Какие существуют этапы математического моделирования?
20. Что такое модель управления?
21. Какие Вы знаете методы многоцелевой оптимизации?
22. Многокритериальная оптимизация методом главной компоненты.
23. Многокритериальная оптимизация методом уступок.
24. Алгоритм оптимизации методом Парето.
25. Дифференциальная модель химических реакций.
26. Моделирование физико-химических процессов катионного обмена в почвенном поглощающем комплексе.
27. Методы многоцелевой оптимизации.
28. Модель жизнеспособной системы.
29. Состав и структура модели жизнеспособной системы.
30. Методы стохастической оптимизации.

Уметь (ПК-6, ПК-9)

31. Методы экологического прогнозирования.
32. Модели прогнозирования.
33. Модели предотвращения, устранения, уменьшения или компенсации негативного влияния на природную среду антропогенной деятельности при природопользовании.
34. Управление орошаемыми севооборотами с помощью средств геоинформационного мониторинга поливных земель
35. Использование автоматизированного банка данных результатов гидромелиоративных наблюдений для управления оросительными системами.
36. Моделирование загрязнения сельскохозяйственных угодий с помощью средств геоинформационных систем
37. Системы мониторинга природно-техногенных комплексов.
38. Информационно-советующие системы управления природно- техногенными комплексами.
39. Парадигмы экологического прогнозирования.

б) критерии оценивания:

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

2.3. Контрольная работа

а) типовые вопросы:

Владеть (ПК – 3, ПК - 6):

Расчет площади и емкости полигона ТБО, требуемой площади земельного участка полигона.

Цель работы – применить теоретические знания, полученные в курсе «Управление природно-техногенными комплексами» посредством выполнения практической работы по расчету полигона твердых бытовых отходов.

В задачи исследований входит:

- ✓ обосновать достоинства и недостатки данного способа обращения с отходами;
- ✓ с помощью литературных данных описать геоэкологические проблемы, возникающие при строительстве и эксплуатации полигонов ТБО;
- ✓ ознакомиться с методикой расчета полигона ТБО и рассчитать основные характеристики полигона;
- ✓ сформулировать требования к полигонам ТБО, позволяющие уменьшить их негативное воздействие на окружающую среду;

Материал для выполнения данной работы предлагается в виде исходных данных по предполагаемой высоте полигона, заданным периоде эксплуатации и численности населения.

Вариант задачи выбирается для студентов очного обучения по номеру в списке группы, а заочного – по номеру зачетной книжки (Приложение 1).

б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (см. приложения 1);
типовой комплект заданий для итогового тестирования (см. приложения 2);*
б) *критерии оценивания.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений
3. дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, до и в процессе изучения дисциплины	зачтено/незачтено	журнал регистрации контрольных работ
3.	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовой комплект заданий для входного тестирования
по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами»**

1. От чего зависит природная устойчивость геосистем?

- А. высокая организованность
- Б. интенсивное функционирование и сбалансированность функций
- В. повышение ранга системы и её разнообразия г) внутренняя однородность

2. Что должно быть приоритетным в природопользовании и природообустройстве:

- А. охрана и восполнение отдельных природных ресурсов;
- Б. комплексная охрана и восполнение ресурсов

3. Природообустройство имеет отношение к следующим видам национальной безопасности:

- А. природоресурсной,
- Б. энергетической,
- В. военной,
- Г. продовольственной,
- Д. финансовой,
- Е. в сфере прав человека,
- Ж. сфере экологии и здравоохранения.

4. Какое условие является необходимым для управляемости?

5. К специальным принципам международного права окружающей среды относятся:

- А. Недопустимость нанесения трансграничного ущерба, экологически обоснованное рациональное использование природных ресурсов;
- Б. Сотрудничество, мирное разрешение международных споров;
- В. территориальная неприкосновенность и целостность;
- Г. Суверенное равенство государств;
- Д. Международно-правовая ответственность.

6. Природно-техногенная система - это

- А. совокупность природных объектов и инженерных сооружений, взаимодействующих с окружающей средой;
- Б. измененная геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный (созданный человеком) блок, управляющий составом и свойствами компонентов природы, и природными процессами;
- В. сложная, искусственно созданная человеком конструкция, которая работает в контакте с природной окружающей средой.

7. Природно-техногенный комплекс –

- А. измененная геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный (созданный человеком) блок, управляющий составом и свойствами компонентов природы и природными процессами;
- Б.) сложная, искусственно созданная человеком конструкция, которая работает в контакте с природной окружающей средой;

В. совокупность природных объектов и инженерных сооружений, взаимодействующих с окружающей средой

8. Факторы и условия существования человека чисто естественного происхождения (факторы – материальные, энергетические и информационные компоненты, обеспечивающие жизнь; условия – обстоятельства, в которых развивается жизнь), имеющие свойства самоподдержания и саморегуляции без постоянного вмешательства человека- это..

- А.. Собственно природная среда
- Б. окружающая среда
- В. условия среды
- Г. факторы среды

9. Природообустройство включает:

А. мелиорацию земель различного назначения, восстановление нарушенных и загрязненных земель, природоохранное обустройство территорий, борьбу с природными стихиями.

Б. рекультивацию земель различного назначения, мелиорацию нарушенных и загрязненных земель, природоохранное обустройство территорий, борьбу с природными стихиями.

В. борьбу с природными стихиями.

Г. мелиорацию земель различного назначения, борьбу с природными стихиями.

10. Квазиприродная среда –

А. преобразованные человеком уголья, внедренные в природную среду культурные растения, грунтовые дороги, внешнее пространство населенных мест, зеленые насаждения (сады, парки, газоны, бульвары), водохранилища на реках, каналы в земляном русле и т.п.

Б. факторы и условия существования человека чисто естественного происхождения (факторы – материальные, энергетические и информационные компоненты, обеспечивающие жизнь; условия – обстоятельства, в которых развивается жизнь), имеющие свойства самоподдержания и саморегуляции без постоянного вмешательства человека

В. весь искусственный мир, созданный человеком для удовлетворения своих потребностей, не имеющий аналогов в естественно природе, чуждый ей и разрушающийся без непрерывного обновления

11. Объект природообустройства –это..

- А. экосистема
- Б. геосистема
- В. биосистема
- Г. биосфера

12. Приведите примеры кибернетических систем.

13. Какие особенности природно-техногенных комплексов учитываются в системном подходе, делая наиболее эффективными решение задач проектирования и управления ими:

А. тесная взаимосвязь между большим количеством факторов, определяющих поведение системы;

Б. Большая или меньшая неопределённость факторов поведения системы в целом или отдельных её систем как результат действия случайных факторов и участия в системе людей;

В. отсутствие тесной взаимосвязи между большим количеством факторов, определяющих поведение системы; г) изменение во времени свойств системы и внешней среды;

14. На что преимущественно опирается системный анализ при изучении ПТКП?

- А. на моделирование
- Б. на прогнозирование
- В. на климатический прогноз
- Г. на свойства геосистем

15. Какие классификации техногенных объектов Вам известны?

16. Весь искусственный мир, созданный человеком для удовлетворения своих потребностей, не имеющий аналогов в естественно природе, чуждый ей и разрушающийся без непрерывного обновления:

- А. Артеприродная среда
- Б. Квазиприродная среда
- В. Собственно природная среда
- Г. условия среды

17. Инструмент познания объектов сложного строения и поведения является:

- А. системный анализ
- Б. биологический анализ
- В. эксперимент
- Г. моделирование

18. Какой подход к природообустройству считается более полным?

- А. экосистемный.
- Б. геосистемный
- В. биоценотический
- Г. экологический

19. Что является управляющей системой на орошаемых сельскохозяйственных угодиях?

20. Крупный выдел территории, который обладает индивидуальностью, единым происхождением, имеет сложную структуру, состоит из нескольких местностей, урочищ, фаций, всегда выполняет несколько социально-экономических и экологических функций, на нем расположены земли разного назначения:

- А. ландшафт
- Б. урочище
- В. фация
- Г. местность

21. Природные системы связаны между собой потоками:

- А. вещества
- Б. энергии
- В. информации
- Г. а, б, в

22. Управление –это...

- А. воздействие на объект для достижения цели
- Б. воздействие на субъект для достижения цели
- В. воздействие на объект и субъект для достижения цели
- Г. бесцельное воздействие на объект и субъект

23. Метод чёрного ящика»

- А. метод исследования таких систем, когда вместо свойств и взаимосвязей составных частей системы, изучается реакция системы, как целого, на изменяющиеся условия
- Б. метод исследования природных систем во взаимосвязи их составных частей
- В. метод исследования неприродных систем во взаимосвязи с природными

24. Какова общая стратегия управления в природопользовании:

- А. безопасное развитие
- Б. устойчивое развитие
- В. экологически безопасное развитии
- Г. а, б
- Д. а, в

25. Извлечение из природных объектов вещества, энергии и информации, использование природных объектов как пространственного базиса для размещения антропогенных объектов (населенных пунктов, объектов промышленности, транспорта, связи, природообустройства, обороны); использование природных объектов для размещения отходов антропогенной деятельности (газообразных, жидких, твердых, органических и неорганических):

- А. природоведение
- Б. природопользование
- В. природообустройство
- Г. восстановление свойств компонентов природы

26. Принятие решений - это

- А. особый вид человеческой деятельности, направленный на выбор способа достижения поставленной цели
- Б. повседневный вид человеческой деятельности, обеспечивающий ему существование
- В. фундаментальная особенность динамических систем

27. В чем заключаются трудности прогнозирования состояния природных биотических систем?

28. Экологический аспект — это:

- А. любой элемент деятельности организации, который может взаимодействовать с окружающей средой;
- Б. любой элемент окружающей среды, взаимодействующий с производственным процессом;
- В. вся совокупность загрязнителей, присутствующих в окружающей среде.

29. Как создания ПТК влияет на природно-ресурсный потенциал территории?

30. Каковы требования к прогнозам в природообустройстве?

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков,

характеризующих этапы формирования компетенций

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

ПК-3: Вопросы для проверки уровней обученности «УМЕТЬ», «ВЛАДЕТЬ»

ПК-6: Вопросы для проверки уровней обученности «ВЛАДЕТЬ»

ПК-9: Вопросы для проверки уровней обученности «УМЕТЬ», «ВЛАДЕТЬ»

1. Что понимают под интенсивностью техногенного воздействия?

2. Каковы методики прогнозирования природообустройства процессов в ПТК:

А. линейная экстраполяция, метод Делфи, аналогия, первичного скачка
Б. линейная экстраполяция, метод Делфи, аналогии, качественного скачка, вторичного скачка

В. не линейная экстраполяция, метод Делфи, аналогии, не качественного скачка,

Г. линейная экстраполяция, метод Делфи, аналоги, качественного скачка, модельной экстраполяции, первичного скачка.

3. По каким законам работают встроенные в геосистемы искусственные сооружения?

4. Комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих потребности в воде требуемого качества, а также удаляющих использованные воды (с очисткой и размещением их в водоприемнике). Это повсеместно распространенные системы, повышающие полезность территории для человека и потому относящиеся к ПТК природообустройства – это...

А. Инженерная противостихийная система

Б. Системы водоснабжения, водоотведения, обводнения

В. Система хранения отходов (СХО)

Г. Инженерная природоохранная система

Д. Инженерная мелиоративная система.

6. Какие ландшафты относятся к условно-изменным по классификации А.Г. Исаченко?

7. У ландшафтов какой зоны наиболее высокая устойчивость?

А. степной зоны

Б. таежной

В. тундровой

Г. пустынной

8. Эмерджентность геосистемы – это ..

А. способность систем проявлять полностью свои свойства только при взаимодействии элементов

Б. разнообразие элементов и связей в системе

В. отражение сложности системы и разнообразия ее элементов

Г. отражение видов связей элементов между собой

9. Каковы цели природопользования и природообустройства?

10. Преобразованные человеком уголья, внедренные в природную среду культурные растения, грунтовые дороги, внешнее пространство населенных мест,

зеленые насаждения (сады, парки, газоны, бульвары), водохранилища на реках, каналы в земляном русле и т.п.-это..

- А. Артеприродная среда
- Б. Квазиприродная среда
- В. Собственно природная среда
- Г. Социальная среда

11. Какой термин, используется для обозначения системы, внутреннее устройство и механизм работы которой очень сложны, неизвестны или неважны в рамках данной задачи.

- А. Белый ящик
- Б. Чёрный ящик
- В. Красный ящик

12. Выполнение каких функций определяет устойчивость техноприродных компонентов как составляющих геосистемы ?

13. Любое антропогенное воздействие на компоненты окружающей среды....

- А. безусловно опасно
- Б. потенциально опасно
- В. не опасно
- Г. индифферентно

14. Применение направлений и технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы – это суть какого принципа природообустройства?

- А. Принцип целостности
- Б. Принцип сбалансированности
- Принцип природных аналогий
- В. Принцип адекватности воздействий
- Г. Принцип гармонизации круговоротов

15. В чем связь и различие природопользования и природообустройства?

16. Свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, который характеризует количество и качество природного ресурса, а также категории и состав природопользователей.

- А. Кадастры природных ресурсов
- Б. Реестры природных ресурсов
- В. Каталоги
- Г. Сводные списки

17. Как образуется иерархия управляемых систем?

18. Комплекс разнообразных сооружений и инженерных сетей, расположенных на определённой территории и функционирующих в соответствии с единой задачей (инженерно-экологическая система, водохранилищный гидроузел)- это...

- А. технические устройства и сооружения
- Б. технические системы
- В. Заборные и сбросные подсистемы
- Г. Подсистемы обеспечения экологической безопасности

19. Что является предметом регулирования в области природообустройства?

20. Составной частью экологической оценки является:

А. ОВОС

Б. ТЭО

В. схема развития

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование и охрана водных ресурсов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: *экзамен*.

Целью учебной дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Учебная дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» базовой части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в водохозяйственном проектировании».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Природно-техногенные комплексы (ПТК) как большие кибернетические системы.

Раздел 2. Математические модели природно-техногенных комплексов и их элементов.

Раздел 3. Информационное обеспечение управления природно-техногенными комплексами.

Заведующий кафедрой _____


подпись

/О.М. Шиккульская /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Управление природно-техногенными комплексами»
ОПОП ВО
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное
использование и охрана природных ресурсов»
по программе магистратуры

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Управление природно-техногенными комплексами» ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – к.б.н., доцент, Киреева И.Ю.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296 и зарегистрированного в Минюсте России 16 апреля 2015 г., № 36872.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *базовой* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Управление природно-техногенными комплексами» закреплены 3 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Управление природно-техногенными комплексами» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Управление природно-техногенными комплексами»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** представлены: 1) типовые задания для поведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к экзамену; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые вопросы к опросу (устному), типовые задания к контрольной работе, тестированию (итоговому); 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Управление природно-техногенными комплексами»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанные *к.б.н., доцентом, Киреевой Ириной Юрьевной* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Исполнительный директор ООО «Акведук»



(подпись) **И.О. В. Дудина** /
Ф.И.О.



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Управление природно-техногенными комплексами»
ОПОП ВО
по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»
направленности (профиля) «Водоснабжение, водоотведение, рациональное
использование и охрана природных ресурсов»
по программе магистратуры

Еленой Викторовной Москвичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре **«Пожарная безопасность и водопользование»** (разработчик – *к.б.н., доцент, Киреева И.Ю.*).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Управление природно-техногенными комплексами»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г., №296 и зарегистрированного в Минюсте России 16 апреля 2015 г., №336872.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *базовой* части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Управление природно-техногенными комплексами»** закреплены **3 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Управление природно-техногенными комплексами»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и специфике дисциплины **«Управление природно-техногенными комплексами»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Пожарной безопасности и водопользование»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** представлены: 1) типовые задания для поведения промежуточной аттестации: типовые вопросы к экзамену; 2) типовые задания для проведения текущего контроля: типовые вопросы к опросу (устному), типовые задания к контрольной работе, тесту; 3) критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования; 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Управление природно-техногенными комплексами»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Управление природно-техногенными комплексами»** ОПОП ВО по направлению подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**, по программе *магистратуры*, разработанные *к.б.н., доцентом, Киреевой Ириной Юрьевной* соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **20.04.02 «Природообустройство и водопользование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

д.т.н., профессор
заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВО «ВолГТУ»

/ Е.В. Москвичева /
Ф.И.О.

Подпись Москвичевой Е.В. уполномоченной
Уполномоченный секретарь

Собеник - Собеник А.В.

