

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и цифровизации  
Кубышкина А.В.  
«18 » июня 2024 г.

**Природно-техногенные комплексы**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Общая трудоемкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Брянская область

2024

Программу составил(и):

ст. препод. Серебренникова Н.В.

Рецензент(ы):

к.э.н., доцент Зверева Л.А.

Рабочая программа дисциплины Природно-техногенные комплексы

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02

Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 685

составлена на основании учебного плана 2024 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

утвержденного Учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «18» июня 2024г. № 11

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Байдакова Е. В.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является получение базовых теоретических и практических знаний об объектах в области природообустройства и особенностях их функционирования при встраивании их в природные геосистемы
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1	Блок ОПОП ВО: Б1.В.1.13
<b>2.2</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2.1	Для успешного освоения дисциплины учащийся должен иметь соответствующую базовую подготовку в рамках программы средней школы и по дисциплинам: инженерная геодезия, гидрогеология, гидрология, ландшафтоведение
<b>2.3</b>	<b>Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.3.1	Дисциплина является базовой для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих ниже приводимые компетенции

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами из ОПОП, является целью освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: технологический, разработка и реализация проектов		
<b>УК-2:</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.2:</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.	<b>Знать:</b> Нормативно-правовые и нормативно-технические основы природообустройства, создания и формирования ПТК в области природопользования и в/х строительства. <b>Уметь:</b> Анализировать нормативно-технические условия трансформации природных геосистем. <b>Владеть:</b> Основами анализа воздействий ПТК на окружающую среду и прилегающие природные объекты.

<p><b>ПКС-1:</b> Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования</p>	<p><b>ПКС-1.1:</b> Использует знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные типы ПТК природообустройства и водопользования, их структурные элементы и теоретические основы их функционирования, устойчивости и воздействия на природные процессы. <b>Уметь:</b> Давать оценку трансформации природных геосистем и прогнозировать основные воздействия ПТК на прилегающие природные объекты. <b>Владеть:</b> Навыками обоснования мероприятий по предотвращению негативных воздействий ПТК на окружающую среду.</p>
	<p><b>ПКС-1.2:</b> Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.</p>	<p><b>Знать:</b> Основы мониторинга и моделирования основных процессов функционирования ПТК. <b>Уметь:</b> Анализировать воздействия ПТК и устанавливать допустимые пределы техногенной нагрузки на природные компоненты ландшафтов. <b>Владеть:</b> Современными методами использования мониторинга для анализа устойчивости ПТК.</p>
<p><b>Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:</b> в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП.</p>		

#### 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
									УП	РПД							УП	РПД
Лекции								16	16							16	16	
Лабораторные								32	32							32	32	
Практические																		
КСР								1	1							1	1	
Консультация перед экзаменом								1	1							1	1	
Прием экзамена								0,25	0,25							0,25	0,25	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)								66,25	66,25							66,25	66,25	
Сам. работа								41	41							41	41	
Контроль								16,75	16,75							16,75	16,75	
Итого								108	108							108	108	

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	<b>Раздел 1. Основы природообустройства и общие сведения о создании и формировании ПТК</b>			
1.1	Основы природообустройства и создания ПТК /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
1.2	Анализ структурных элементов ПТК на примере инженерно-мелиоративных систем /Пр./	5	4	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
1.3	Анализ структурных элементов ПТК на примере инженерно-мелиоративных систем /Ср./	5	9	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
1.4	Основные виды ПТК в области природообустройства и их структурная характеристика /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
1.5	Трансформация природной геосистемы при создании и формировании ПТК и анализ его воздействий на природные объекты /Пр./	5	8	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
1.6	Трансформация природной геосистемы при создании и формировании ПТК и анализ его воздействий на природные объекты /Ср./	5	10	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
	<b>Раздел 2. Особенности функционирования ПТК и их техногенное воздействие на природные геосистемы</b>			
2.1	Особенности и основные природные процессы функционирования ПТК /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.2	Техногенные воздействия ПТК на окружающую среду /Лек./	5	6	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.3	Устойчивость техноприродных систем /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.4	Установление зон влияния ПТК /Пр./	5	6	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.5	Установление зон влияния ПТК /Ср./	5	8	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.6	Прогнозирование основных воздействий ПТК /Пр./	5	14	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
2.7	Прогнозирование основных воздействий ПТК /Ср./	5	8	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
	<b>Раздел 3. Моделирование и мониторинг ПТК</b>			
3.1	Основы моделирования ПТК /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
3.2	Основы мониторинга ПТК /Лек./	5	2	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
3.3	Основы моделирования гидравлических процессов	5	6	УК-2.2

	функционирования ПТК /Ср./			ПКС-1.1 ПКС-1.2
3.4	Контроль /К/	5	16,75	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
3.5	Консультация перед экзаменом /К/	5	1	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2
3.6	Контактная работа при приеме экзамена /К/	5	0,25	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2

Реализация программы предусматривает и предполагает использование традиционной активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	А.И.Голованов	Природообустройство: уч. для вузов	М.: КолосС, 2008	5
<b>6.1.2.Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Стурман, В.И.	Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс] : учебное пособие Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1id=67472">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1id=67472</a>	СПб. : Лань, 2015.	ЭБС
2		Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление: научно-практический журнал <a href="http://www.waterjournal.ru">http://www.waterjournal.ru</a>		ЭБС
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Магарил Е.Р., Рукавишников И.В.	Технология природоохранных работ: Методические указания по курсу "Технология природоохранных работ". <a href="http://window.edu.ru/resource/665/28665">http://window.edu.ru/resource/665/28665</a>	- Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006	ЭБС
<b>6.1.4. Литература электронно-библиотечных систем</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л.4.2	Пучков В.А., Авдоткина Ю.С., Авдоткин В.П.	АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВЫЕ РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМ И ТЕХНОГЕННЫМ РИСКАМИ <a href="http://elibrary.ru/query_results.asp?pagenum=1">http://elibrary.ru/query_results.asp?pagenum=1</a>	МЧС России. Москва, 2011.	ЭБС
Л.4.4	Авдоткин В.П., Дзыбов М.М., Самсонов К.П.	ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА Монография / МЧС	, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). Москва, 2012	ЭБС

		России <a href="http://elibrary.ru/query_results.asp">http://elibrary.ru/query_results.asp</a>		
Л.4.6	Левит-Гуревич Л.К Под общей редакцией С.Н. Васильева	ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ РАЗВИТИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ. В сборнике: УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ MLSD'2012. ТРУДЫ ШЕСТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ (ЕЖЕГОДНЫЙ СБОРНИК). <a href="http://elibrary.ru/item.asp?id=2013020">http://elibrary.ru/item.asp?id=2013020</a>	Институт проблем управления им.В.А.Трапез- никова РАН,; А.Д. Цвиркуна. Москва, 2012.	ЭБС

	<b>6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
<p>Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»          Профессиональная справочная система «Техэксперт»          Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>          Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>          Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>          WebofScienceCoreCollection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a>          Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <a href="https://neicon.ru/">https://neicon.ru/</a>          Базы данных издательства Springer <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p>				

	<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>			
<p>ОС Windows 7 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.          ОС Windows 10 (подписка MicrosoftImaginePremium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.          MS Officestd 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.          Офисный пакет MSOfficestd 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.          PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftwareGmbH). Свободно распространяемое ПО.          FoxitReader (Просмотр документов, бесплатная версия, FoxitSoftwareInc). Свободно распространяемое ПО.          Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.          Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.          КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.</p>				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 100          лаборатория инженерной экологии и строительных материалов</p> <p>Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя          Характеристика лаборатории:          Лаборатория оснащена стендами почвенных профилей и коллекциями минералов горных, магматических, осадочных и другими видами пород.</p>				

Учебная аудитория для проведения учебных и групповых занятий – 406 лаборатория информационных технологий в природообустройстве и землеустройстве.

Специализированная мебель на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя; 5 рабочих мест с программным обеспечением, с выходом в локальную сеть и интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Характеристика лаборатории:

- а) ArcGIS 10.2 Лицензионный договор 28/1/3 от 28.10.2013;
- б) CREDO III (геодезия, землеустройство и кадастры). Договор 485/12 от 05.09.2012 Российское ПО;
- в) Наш Сад 10. Контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017. Российское ПО;
- г) виртуальная лаборатория LabWorks. 2009г;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128а лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 22 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя  
Характеристика лаборатории:

- а) осушительный лоток с закрытым дренажом.
- б) лабораторная установка для определения коэффициента водоотдачи.
- в) лабораторная установка для определения коэффициента фильтрации.
- г) образцы гончарного, керамического, пластмассового дренажа с фасонными частями .
- д) лабораторная установка капельного орошения.
- е) дождевальные аппараты и насадки.
- ж) фасонные части и арматура для закрытой оросительной сети.
- з) образцы стальных, асбестоцементных и пластмассовых оросительных трубопроводов и лента с эмиттерами для капельного орошения.
- и) действующие лабораторные установки насосных станций воды из открытых водоисточников.
- к) действующая лабораторная установка подземного водозабора грунтовых вод источников орошения;
- л) гидравлический лоток в лаборатории;
- м) трубы, фасонные части, арматура систем канализации населенных пунктов;
- н) иономер Экотест-2000 рН-С;
- о) электрод Эком- $\text{NH}_4$ ;
- п) электрод Эком-К;
- р) термометр ТК-5.04 контактный (без зондов);
- с) влагомер МГ-44;
- т) шкаф сушильный ШС-10-02 СПУ;
- у) сигнализатор мутности Поток СМН (в комплекте);
- ф) весы Масса ВК-600;

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 128б лаборатория инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Специализированная мебель на 24 посадочных места, доска настенная, рабочее место преподавателя

Характеристика лаборатории:



Для проведения занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easyspeak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине:

**«Природно-техногенные комплексы»**

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль: Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование  
 Профиль: Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения  
 Дисциплина: Природно-техногенные комплексы  
 Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Природно-техногенные комплексы» направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: технологический, разработка и реализация проектов		
<b>УК-2:</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.2:</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.	<b>Знать:</b> Нормативно-правовые и нормативно-технические основы природообустройства, создания и формирования ПТК в области природопользования и в/х строительства. <b>Уметь:</b> Анализировать нормативно-технические условия трансформации природных геосистем. <b>Владеть:</b> Основами анализа воздействий ПТК на окружающую среду и прилегающие природные объекты.
<b>ПКС-1:</b> Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	<b>ПКС-1.1:</b> Использует знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> Основные типы ПТК природообустройства и водопользования, их структурные элементы и теоретические основы их функционирования, устойчивости и воздействия на природные процессы. <b>Уметь:</b> Давать оценку трансформации природных геосистем и прогнозировать основные воздействия ПТК на прилегающие природные объекты. <b>Владеть:</b> Навыками обоснования мероприятий по предотвращению негативных воздействий ПТК на окружающую среду.
	<b>ПКС-1.2:</b> Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.	<b>Знать:</b> Основы мониторинга и моделирования основных процессов функционирования ПТК. <b>Уметь:</b> Анализировать воздействия ПТК и устанавливать допустимые

		пределы техногенной нагрузки на природные компоненты ландшафтов. <b>Владеть:</b> Современными методами использования мониторинга для анализа устойчивости ПТК.
--	--	---

## 2.2 Процесс формирования компетенций по дисциплине «Природно-техногенные комплексы»

№ раздела	Наименование разделов	УК-2.2			ПКС-1.1 ПКС-1.2		
		З.1	З.2	У.1	У.2	Н.1	Н.2
1	Основы природообустройства и общие сведения о создании и формировании ПТК	+	+	+	+	+	+
2	Особенности функционирования ПТК и их техногенное воздействие на природные геосистемы	+	+	+	+	+	+
3	Моделирование и мониторинг ПТК		+				+

**Сокращения:** З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Природно-техногенные комплексы»

<b>УК-2:</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
<b>УК-2.2:</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.					
<b>Знать (3.1)</b>		<b>Уметь (У.1)</b>		<b>Владеть (Н.1)</b>	
Нормативно-правовые и нормативно-технические основы природообустройства, создания и формирования ПТК в области природопользования и в/х строительства.	лекции и разделов: №1.1 ; 1.4; 2.2	Анализировать нормативно-технические условия трансформации природных геосистем	практические работы разделов: № 1.2; 1.5; 2.4; 2.6	Основами анализа воздействий ПТК на окружающую среду прилегающие природные объекты.	самостоятельная работа разделов: № 1.3; 1.6; 2.5; 2.7
<b>ПКС-1:</b> Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования					
<b>ПКС-1.1:</b> Использует знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.					
<b>Знать (3.2)</b>		<b>Уметь (У.2)</b>		<b>Владеть (Н.2)</b>	
Основные типы ПТК природообустройства и водопользования, их структурные элементы и теоретические основы их функционирования, устойчивости и воздействия на природные процессы	лекции разделов: № 1.1; 2.1; 3.1; 3.2	Давать оценку трансформации природных геосистем и прогнозировать основные воздействия ПТК на прилегающие природные объекты.	практические работы разделов: № 1.2; 1.5; 2.4; 2.6	Навыками обоснования мероприятий по предотвращению негативных воздействий ПТК на окружающую среду.	самостоятельная работа разделов: № 1.3; 1.6; 2.5; 2,7; 3.3
<b>ПКС-1.2:</b> Способен решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования.					
Основы мониторинга и моделирования основных процессов функционирования ПТК.	лекции и разделов: №1.1; 1.4; 2.1; 3,2	Анализировать воздействия ПТК и устанавливать допустимые пределы техногенной нагрузки на природные компоненты ландшафтов	самостоятельная работа разделов: № 1.3; 1.6; 2.5	Современными методами использования мониторинга для анализа устойчивости ПТК	самостоятельная работа разделов: № 1.3; 1.6; 2.4; 3.3

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

*Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)		Индикаторы достижения компетенции	Оценочное ср-во
1	Основы природообустройства и общие сведения о создании и формировании ПТК	1.1	Основы природообустройства и создания ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 1...5
	---/--/--	1.2 ..... 1.3	Анализ структурных элементов ПТК на примере инженерно-мелиоративных систем	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 5...6
	---/--/--	1.4	Основные виды ПТК в области природообустройства и их структурная характеристика	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 6
	---/--/--	1.5 .... 1.6	Трансформация природной геосистемы при создании и формировании ПТК и анализ его воздействий на природные объекты	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 4
2	Особенности функционирования ПТК и их техногенное воздействие на природные геосистемы	2.1	Особенности и основные природные процессы функционирования ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 8
	---/--/--	2.2	Техногенные воздействия ПТК на окружающую среду	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 10
	---/--/--	2.3	Устойчивость техноприродных систем	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 11
	---/--/--	2.4 .... 2.5	Установление зон влияния ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 15
	---/--/--	2.6 .... 2.7	Прогнозирование основных воздействий ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 13,14,16
3	Моделирование и мониторинг ПТК	3.1	Основы моделирования ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 19
	---/--/--	3.2	Основы мониторинга ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 20, 22
	---/--/--	3.3	Основы моделирования гидравлических процессов функционирования ПТК	УК-2.2 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопрос на экзамене: 19

**Перечень вопросов  
к экзамену по дисциплине  
«Природно-техногенные комплексы»**

1. Техноприродные системы (ПТК) и основные принципы природообустройства (ПО).
2. Нормативно-правовая база создания и функционирования ПТК.
3. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства.
4. Этапы создания и функционирования ПТК.
5. Нормативно-правовая база регулирования проблем ПО.
6. Основные виды ПТК природообустройства.
7. Инженерные системы техногенного блока ПТК при природообустройстве и водопользовании (ВП) и их функциональные особенности: - системы инженерно-мелиоративные; инженерно-экологические, природоохранные; системы рекультивации земель; системы регулирования речного стока; системы водоснабжения, обводнения и пр. .
8. Природные процессы функционирования ПТК: движение воздушных масс, почвенной влаги и подземных вод; энергетические потоки; геохимический круговорот веществ; биотический круговорот веществ.
9. Биогеохимические барьеры.
10. Техногенные воздействия ПТК, критерии и факторы устойчивости геосистем.
11. Устойчивость техноприродных систем и повышение её.
12. Оценка воздействия техногенных блоков ПТК (объектов ПО и ВП) на природные компоненты ландшафтов: почвенный и растительный покров; гидрогеологический режим; водные объекты и пр. .
13. Методы долгосрочного прогнозирования функционирования ПТК.
14. Оценка воздействия водохозяйственных ПТК на окружающую среду и природные ландшафты:
15. Установление зон влияния в/х ПТК.
16. Оценка воздействия мелиоративной системы на гидрогеологический режим прилегающей территории.
17. Оценка воздействия на мелиорируемые торфяники.
18. . Оценка химического загрязнения водных ресурсов.
19. Моделирование элементов ПТК и природно-техногенных процессов функционирования.
20. Мониторинг ПТК и процессов их функционирования.
21. Оценка состояния и методы долгосрочного прогнозирования функционирования ПТК.
22. Требования к проектам ПО и ВП, основы экологической экспертизы проектов.

**Критерии оценки компетенций**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине *«Природно-техногенные комплексы»* проводится в соответствии с Уставом Университета, положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО.

Промежуточная аттестация по дисциплине *«Природно-техногенные комплексы»* проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 5 семестре в форме экзамена.

Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех практических заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется:

- ответом на экзамене;
- результатами тестирования знаний по основным понятиям;
- активной работой на практических занятиях и т.п..



Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 3.2 Оценивание студента на экзамене

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценивание студента на экзамене по дисциплине: «Природно-техногенные комплексы»

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы

	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

**Тестовые задания  
для текущего контроля успеваемости  
по дисциплине: «Природно-техногенные комплексы»**

**1. ПТК представляет собой:**

1. Инженерные системы природообустройства, гармонично сочетающие в себе природные и техногенные компоненты.
2. Инженерно-технические комплексы по регулированию природных объектов.
3. Инженерно-технические комплексы машин механизмов для производства строительных работ по природообустройству.

**2. Основные пути подхода к преобразованию ландшафтов при создании ПТК:**

1. Региональный, экобиосферный.
2. Геосистемный, экосистемный.
3. Литосферный, экобиотный.

**3. При экосистемном подходе при создании ПТК выпадают из рассмотрения взаимосвязи между:**

1. Флорой и костными компонентами ландшафта.
2. Живыми и костными компонентами ландшафта.
3. Костными компонентами ландшафта.

**4. Принципы: целостности, природных аналогий, гармонизации круговоротов, предсказуемости и пр. -- являются основными принципами:**

1. Создания и формирования ПТК.
2. Управления и эксплуатации ПТК.
3. Проектирования и строительства ПТК.

**5. В состав ПТК входят:**

1. Инженерные системы природообустройства.
2. Инженерные системы мониторинга природы.
3. Инженерные системы по добыче природных ископаемых.

**6. Основные инженерные системы, входящие в состав ПТК, связанных с использованием водных ресурсов:**

1. Дренажные, ландшафтные, гидрографические, дорожные и пр. .
2. Пожарные, гидрографические, гидрометрические, мониторинговые и пр. .
3. Мелиоративные, водоснабжения, обводнения, гидроузлы и пр. .

**7. Создаваемые ПТК оказывают сильное воздействие на природные процессы:**

1. Движение воздушных масс, почвенных и подземных вод, энергетические потоки, геохимический и биотический круговороты.
2. Движение загрязнителей, интенсивность атм. осадков, трансэлювиальные потоки твердого стока, биогенные и техногенные круговороты.
3. Движение капиллярной влаги, интенсивность испаряемости, миграция живых организмов, гидротермальный и геофизический круговороты.

**8. Основные балансы, рассматриваемые при оценке функционирования ПТК:**

1. Водно-воздушный, термальный, биогенный.
2. Водный, тепловой, водно-солевой.
3. Водно-физический, геохимический, органический.

**9. Основные круговороты, затрагиваемые функционированием ПТК:**

1. Водный, геохимический, биотический.
2. Гидрофизический, геосистемный, биогенетический.
3. Гидротермальный, элювиальный, биоценозный.

**10. Количественный влагооборот при функционировании ПТК определяется балансами вод:**

1. Инфильтрационных, делювиальных, почвенно-капиллярных.
2. Атмосферных, аллювиальных, фильтрационных.
3. Поверхностных, почвенных, подземных.

**11. Тепловые процессы в почве при функционировании ПТК могут быть исследованы на основе баланса:**

1. Энергетического.
2. Эндотермического.
3. Гидротермального.

**12. Геохимический круговорот веществ при функционировании ПТК тесно взаимосвязи с перемещением потоков:**

1. Водно-энергетических.
2. Водно-воздушных.
3. Воздушно-энергетических.

**13. Основными показателями биотического круговорота при функционировании ПТК являются:**

1. Запас фитомассы с ед. площади и степень разложения биомассы.
2. Запас биомассы с ед. площади и ежегодный прирост биомассы.
3. Содержание гумуса в почве и степень минерализации органических остатков.

**14. Биогеохимические барьеры при функционировании ПТК широко используются для:**

1. Ликвидации и предотвращения загрязнений.
2. Улучшения плодородия почв.
3. Повышения продуктивности ПТК.

**15. Наиболее значимыми природными биогеохимическими барьерами являются:**

1. Водоприемники, воздух, толща водоносных грунтов.
2. Водоисточники, атм. осадки, толща водоупорных грунтов.
3. Растительный покров, почва, толща водоненасыщенных пород.

**16. Широко распространенными группами искусственных биогеохимических барьеров, используемых при функционировании ПТК, являются:**

1. Агротехнические, мелиоративные, сорбционные, гидрофизические.
2. Спектральные, механические, трофические, гидрографические.
3. Геосистемные, фотосинтезные, микрорельефные, гидравлические.

**17. Основные группы техногенных воздействий ПТК:**

1. Поверхностные, подземные.
2. Прямые, косвенные.
3. Внешние, внутренние.

**18. Удаление и смена растительности, изменение водно-воздушного режима почв, появление новых техногенных компонентов и пр. являются:**

1. Прямым воздействием ПТК на ландшафт.
2. Косвенным воздействием ПТК на ландшафт.
3. Промежуточным воздействием ПТК на ландшафт.

**19. Снижение расходов и уровней воды, увеличение твердого стока, загрязнения воды и т.д. являются следствием воздействия ПТК на:**

1. Растительность и почвенный покров.
2. Ландшафт прилегающей территории.
3. Речной сток и водоемы.

**20. Эрозия, засоление земель, осадка и сработка торфа являются следствием воздействия ПТК на:**

1. Почвенный покров.
2. Растительный покров.
3. Геолого-литологический профиль.

**21. Подъем и снижение УГВ, загрязнение подземных вод -- являются воздействием ПТК на:**

1. Гидрогеологический режим.
2. Гидрологический режим.
3. Гидрографический режим.

**22. Воздействие на фауну тесно связано с воздействием ПТК на:**

1. Геоморфологические процессы.
2. Рельеф и микроклимат.
3. Водные объекты и растительность.

**23. Под устойчивостью природных геосистем понимают способность:**

1. Противостоять нарушению основных водно-физических свойств компонентов ландшафта.
2. Восстанавливаться и неизменно сохранять структуру и свойства при различных воздействиях ПТК.
3. Сохранять однородность структуры основных компонентов ландшафта.

**24. Устойчивость техногенных блоков ПТК в большой степени зависит от:**

1. Постоянной искусственной поддержки человеком.
2. Качественных показателей конструкции ПТК.
3. Природных особенностей функционирования ПТК.

**25. Определение допустимого воздействия, разнообразие мероприятий по преобразованию, снижение чужеродности, регулярные наблюдения и долгосрочное прогнозирование являются:**

1. Мероприятиями по повышению продуктивности основных фондов ПТК.
2. Способами технической эксплуатации ПТК.
3. Методами повышения устойчивости ПТК.

**26. Моделирование ПТК производится с целью:**

1. Обеспечения эффективности использования ПТК.
2. Проведения исследований при проектировании ПТК.
3. Обоснования технологии строительства ПТК.

**27. Основные виды моделирования ПТК:**

1. Натурное, физическое, математическое.
2. Химическое, геофизическое, аналитическое.
3. Химико-биологическое, биотехническое, интегральное.

**28. Наиболее распространенными видами физического подобию, используемыми при физическом моделировании ПТК, являются:**

1. Цифровое, механическое, гидростатическое.
2. Геометрическое, динамическое, кинематическое.
3. Статическое, кинетическое, геохимическое.

**29. Разновидностями математического моделирования ПТК являются:**

1. Арифметическое, числовое, геометрическое.
2. Вычислительное, алгоритмовое, метрическое.
3. Цифровое, аналоговое, кибернетическое.

**30. Гидравлическое моделирование ПТК заключается в исследовании:**

1. Гидравлических процессов на моделях ГТС.
2. Водно-физических свойств грунтов в основаниях ГТС.
3. Гидравлических свойств материалов конструкций ГТС.

**31. Целью мониторинга ПТК является:**

1. Пожарная безопасность, противоэрозионная защита, создание законодательной базы, рекультивация природных ресурсов.
2. Обеспечение ТБ на объектах, публикация результатов наблюдений, организация технологических процессов, интенсивное использование природных ресурсов.
3. Безопасное и рациональное использование ресурсов, своевременное оповещение, создание информационной базы, управление техноприродными процессами.

**32. Основные виды мониторингов, связанных с функционированием действующих ПТК:**

1. Региональный, локальный, специальный.
2. Районный, системный, специализированный.
3. Территориальный, объектный, прикладной.

**33. Объектом мониторинга земель являются земли:**

1. Государственного фонда, территорий ПТК.
2. Лесного фонда, территорий административных районов.
3. Сельскохозяйственного назначения, населенных ПУНКТОВ.

**34. Информационная база мониторинга служит организации ведению:**

1. Соответствующих кадастров.

2. Паспортов ПТК.
3. Проектно-изыскательских работ.

**35. Мониторингу ПТК, как и любому другому мониторингу, должны быть характерны:**

1. Комплексность, непрерывность, системность, достоверность.
2. Административность, одновременность, комплектность, готовность.
3. Локальность, кратковременность, чрезвычайность, адекватность.