

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.06.2021
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет Электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения

Форма обучения заочная

Квалификация - магистр

Курс 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Природообустройство и водопользование» (протокол № 6 от «4» февраля 2021г.), методической комиссией факультета Электроэнергетики и ТС (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: Ю.Р. Хисматуллина – к.ф.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования

Рецензенты:

внутренняя рецензия (Махмутов М.М. д.т.н., профессор кафедры ЭиТСМ);

внешняя рецензия (И.Г.Голубев, заведующий отделом ФГБНУ «Росинформагротех», д.т.н., профессор)

Рабочая программа дисциплины «Управление природно-техногенными комплексами» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Инженерные системы водоподготовки и водоснабжения»

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов системы знаний о свойствах и создании природно-техногенных комплексов, необходимых параметрах их функционирования и методах управления ими.

Выпускник, освоивший программу дисциплины по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-изыскательская деятельность:

- руководство проектированием объектов природообустройства и водопользования, разработкой проектов восстановления природных объектов;
- контроль выполнения правил разработки проектной и рабочей технической документации, соответствия ее стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- разработка и руководство осуществлением инновационных проектов реконструкции объектов природообустройства и водопользования;
- руководство изысканиями по оценке состояния природных и природно-климатических условий;

производственно-управленческая деятельность:

- организация процессов проектирования, создания и эксплуатации объектов природообустройства, водопользования и обводнения территорий, обеспечение качества этих процессов;
- разработка программы мероприятий по снижению негативных последствий деятельности, связанной с природопользованием и другой антропогенной деятельностью, и руководство ее выполнением;
- разработка программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования для оценки их воздействия на окружающую среду и руководство ее выполнением;

научно-исследовательская деятельность:

- планирование и организация исследований антропогенного воздействия на компоненты природной среды;
- анализ опыта работ по природообустройству и водопользованию с целью использования результатов для совершенствования деятельности в этой области.

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

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-4	способность использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов	Знать: структуру природно-техногенных комплексов; принципы рационального природообустройства и особенности функционирования природно-техногенных комплексов; функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства Уметь: выявлять и анализировать причинно-следственные связи техногенных и природных компонентов, влияющие на их становление, развитие, структуру, функционирование и динамику

	восстановления природного состояния водных и других природных объектов	Владеть: методами анализа и оценки состояния природной среды, методами принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методами эколого-экономической и технологической эффективности объектов природообустройства; методами восстановления нарушенных природных объектов
ПК-1	способность определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов	Знать: принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты; задачи, проблемы и методы управления природно-техногенными комплексами; Уметь: анализировать и оценивать состояние природной среды и природно-техногенных объектов; Владеть: навыками использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами; методами анализа и оценки состояния природной среды, обоснования экологической и экономической целесообразности и пределов допустимых воздействий на природную среду
ПК-5	способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	Знать: экологическую политику в области природообустройства; нормативно-правовую базу природообустройства; Уметь: использовать нормативно-правовые документы при проектировании и эксплуатации природно-техногенных комплексов Владеть: инструментами экологической политики
ПК-7	способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов	Знать: требования к моделям природных и техногенных процессов; Уметь: формулировать цели и задачи исследований при прогнозировании процессов в ПТК; применять модели и информационные технологии для решения задач управления природно-техногенными комплексами; Владеть: методами моделирования природных и техногенных процессов; методами восстановления нарушенных природных объектов.

2. 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина относится к вариативной части ООП, осваивается на 1 курсе. Предшествующими дисциплинами, обеспечивающими успешное изучение дисциплины, являются следующие:

- Природопользование
- Экология
- Высшая математика (знание алгебры и начал математического анализа);

Курс базируется на компетенциях, полученных студентами в процессе изучения вышеуказанных дисциплин.

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Экология	+	+		+
2.	Природопользование	+	+	+	+
3.	Высшая математика			+	

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

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			1			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	21	21			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	20	20			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4	4			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:					
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	16	16			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)					
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*	1	1			
2.	Самостоятельная работа*	114	114			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	84	84			
2.2.	Написание курсового проекта (работы)					
2.3.	Написание контрольной работы	20	20			
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	10	10			
3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)*	144	144			
	зач. ед.	4	4			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1. «Природно-техногенные комплексы в	Тема 1. Природообустройство как отношения человека и природы Принципы совместного	1	ОПК-4

	природообустройстве»	<p>развития природы и общества. Объекты природопользования и природообустройства.</p> <p>Принципы рационального природопользования и природообустройства.</p> <p>Тема 2. Системный подход в природообустройстве</p> <p>Геосистемы как объекты природообустройства.</p> <p>Устойчивость геосистем.</p> <p>Свойства компонентов геосистем. Техногенные воздействия на геосистемы.</p> <p>Культурные ландшафты, критерии оптимизации.</p> <p>Тема 3. Природно-техногенные комплексы</p> <p>Виды природно-техногенных комплексов. Формирование структуры, этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов.</p> <p>Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства.</p> <p>Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства.</p> <p>Анализ и сопоставление отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природно-техногенных комплексов.</p> <p>Чрезвычайные ситуации на природно-техногенных комплексах.</p>		
2.	Модуль 2. «Управление природно-техногенными комплексами»	<p>Тема 1. Концепция устойчивого развития и критерии оценки природопользования с позиций взаимовлияния природных комплексов и антропогенных объектов</p> <p>Оценка состояния природной среды и природно-техногенных объектов. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты. Нормативно-правовая база природообустройства.</p> <p>Экологическая политика в области природообустройства.</p>	1	ПК-1, ПК-5

		<p>Экспертиза проектов природообустройства. Экологический аудит и контроль. Эколого-экономическое обоснование проектов природообустройства. Мониторинг в природообустройстве: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.</p> <p>Тема 2. Управление ПТК природообустройства Принципы управления ПТК. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами. Методы управления ПТК: законодательные (нормативно-правовые); информационные; экономические; социально – политические. Стратегическое и оперативное управление природно-техногенными комплексами. Применение моделей и информационных технологий для решения задач управления природно-техногенными комплексами</p>		
3.	Модуль 3. «Моделирование природных и техногенных процессов»	<p>Тема 1. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами Научно технический прогресс в природообустройстве. Внедрение научных разработок в природопользование. Необходимость поиска принципиально новых решений в тенденции изменения условий компонентного взаимовлияния ПТК. Инновационные проекты реконструкции объектов.</p> <p>Тема 2. Моделирование при управлении природно-техногенными комплексами Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Требования к моделям природных и техногенных процессов. Сущность и виды</p>	1	ПК-7

		<p>моделирования. Моделирование как основа информационного обеспечения управления экологической безопасностью природно-техногенных комплексов. Основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами. Методы анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов. Методы достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами. Методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов. Сущность метода экспертных оценок и применяемость для различных ситуаций. Формальные и неформальные процедуры.</p>		
	<p>Модуль 4. «Методы восстановления нарушенных природных объектов»</p>	<p>Тема 1. Мелиорация земель Мелиоративный режим. Мелиоративные системы. Мелиорация сельскохозяйственных земель и земель несельскохозяйственного назначения. Тема 2. Рекультивация земель Рекультивация земель как составная часть природообустройства. Анализ опыта работ рекультивации. Этапы рекультивации земель. Способы технической</p>	1	ОПК-4

		рекультивации. Рекультивация загрязненных земель. Эффективность рекультивации земель. Тема 3. Природоохранное обустройство территорий и водных объектов Борьба с водной эрозией земель и оврагами, затоплением земель и наводнениями, размывами берегов водных объектов, оползнями и селями. Обустройство водосборов, основные этапы. Мелиорация и рекультивация земель на водосборах. Реки и речные бассейны как объекты природообустройства. Речной сток и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Регулирование речного стока. Природно-техногенный комплекс «водохранилище-речной бассейн».		
	Итого		4	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	Модуль 2. «Управление природно-техногенными комплексами»	Практическая работа №1. «Обоснование необходимости строительства водохранилища» Практическая работа №2. «Определение приходной части водохозяйственного баланса» Практическая работа №3. «Определение расходной части водохозяйственного баланса» Практическая работа №4. «Расчет водохозяйственного баланса»	2,0 2,0 2,0 2,0	ПК-1, ПК-5
2.	Модуль 3. «Моделирование природных и техногенных процессов»	Практическая работа №5. «Определение основных параметров водохранилища и режима его эксплуатации»	8,0	ПК-7
Итого			16,0	

5.2.1 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.2.2 Самостоятельная работа

№ п/п	№ модуля дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	ОК, ОПК, ПК
1.	Модуль 1. «Природно-техногенные комплексы в природообустройстве»	<p>Тема 1. Природообустройство как отношения человека и природы Принципы совместного развития природы и общества. Объекты природопользования и природообустройства. Принципы рационального природопользования и природообустройства.</p> <p>Тема 2. Системный подход в природообустройстве Геосистемы как объекты природообустройства. Устойчивость геосистем. Свойства компонентов геосистем. Техногенные воздействия на геосистемы. Культурные ландшафты, критерии оптимизации.</p> <p>Тема 3. Природно-техногенные комплексы Виды природно-техногенных комплексов. Формирование структуры, этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства. Анализ и сопоставление отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природно-техногенных комплексов. Чрезвычайные ситуации на природно-техногенных комплексах.</p>	20	ОПК-4
2.	Модуль 2. «Управление природно-техногенными комплексами»	<p>Тема 1. Концепция устойчивого развития и критерии оценки природопользования с позиций взаимовлияния природных комплексов и антропогенных объектов. Оценка состояния природной среды и природно-техногенных объектов. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты. Нормативно-правовая база природообустройства. Экологическая политика в области природообустройства. Экспертиза проектов природообустройства.</p>	20	ПК-1, ПК-5

		<p>Экологический аудит и контроль. Эколога-экономическое обоснование проектов природообустройства. Мониторинг в природообустройстве: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.</p> <p>Тема 2. Управление ПТК природообустройства</p> <p>Принципы управления ПТК. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами. Методы управления ПТК: законодательные (нормативно-правовые); информационные; экономические; социально – политические. Стратегическое и оперативное управление природно-техногенными комплексами. Применение моделей и информационных технологий для решения задач управления природно-техногенными комплексами</p>		
3.	Модуль «Моделирование природных техногенных процессов»	3. и <p>Тема 1. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами</p> <p>Научно технический прогресс в природообустройстве. Внедрение научных разработок в природопользование. Необходимость поиска принципиально новых решений в тенденции изменения условий компонентного взаимовлияния ПТК. Инновационные проекты реконструкции объектов.</p> <p>Тема 2. Моделирование при управлении природно-техногенными комплексами</p> <p>Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Требования к моделям природных и техногенных процессов. Сущность и виды моделирования. Моделирование как основа информационного обеспечения управления экологической безопасностью природно-техногенных комплексов. Основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и</p>	40	ПК-7

		<p>определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами.</p> <p>Методы анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов. Методы достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами.</p> <p>Методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов. Сущность метода экспертных оценок и применяемость для различных ситуаций. Формальные и неформальные процедуры.</p>		
4.	Модуль 4. «Методы восстановления нарушенных природных объектов»	<p>Тема 1. Мелиорация земель Мелиоративный режим. Мелиоративные системы. Мелиорация сельскохозяйственных земель и земель несельскохозяйственного назначения.</p> <p>Тема 2. Рекультивация земель Рекультивация земель как составная часть природообустройства. Анализ опыта работ рекультивации. Этапы рекультивации земель. Способы технической рекультивации. Рекультивация загрязненных земель. Эффективность рекультивации земель.</p> <p>Тема 3. Природоохранное обустройство территорий и водных объектов Борьба с водной эрозией земель и оврагами, затоплением земель и наводнениями, размывами берегов водных объектов, оползнями и селями. Обустройство водосборов, основные этапы. Мелиорация и рекультивация земель на водосборах. Реки и речные бассейны как объекты природообустройства. Речной сток и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Регулирование речного стока. Природно-техногенный комплекс «водохранилище-речной бассейн».</p>	34	ОПК-4

	Итого		114,0	
--	-------	--	-------	--

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-4	+				+	Опрос на лекции, контрольная работа, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену, подготовка ответов к экзамену
ПК-1		+			+	Устный ответ на практическом занятии, отчет по практической работе, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену, подготовка ответов к экзамену
ПК-5		+			+	Устный ответ на практическом занятии, отчет по практической работе, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену, подготовка ответов к экзамену
ПК-7	+	+			+	Проверка конспекта, реферат, отчет по практической работе, тематические тесты, итоговые тесты ЭИОС, вопросы к экзамену, подготовка ответов к экзамену

Л – лекция, ПЗ/СЗ – практические, семинарские занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа обучающегося

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Природообустройство: учебник / под ред. Голованова А.И.- Санкт-Петербург: изд-во Лань, 2015.- 560 с.

2. Рыжанкова, Л.Н. Общие и специальные виды обустройства территорий: учеб. пособие/ Л.Н. Рыжанкова, Е.К. Синченко. – М.: РУДН, 2011. – 237с.

3. Айдаров, И.П. Проблемы природопользования и природообустройства в России и пути их решения: монография/ И.П. Айдаров. – М.: МГУП, 2010. – 94с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-4	способность использовать знания методов принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методов анализа эколого-экономической и технологической	Знать: структуру природно-техногенных комплексов; принципы рационального природообустройства и особенности функционирования природно-техногенных комплексов; функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства Уметь: выявлять и анализировать причинно-следственные связи	Лекционные занятия, самостоятельная работа

	<p>эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов</p>	<p>техногенных и природных компонентов, влияющие на их становление, развитие, структуру, функционирование и динамику Владеть: методами анализа и оценки состояния природной среды, методами принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методами эколого-экономической и технологической эффективности объектов природообустройства; методами восстановления нарушенных природных объектов</p>	
ПК-1	<p>способность определять исходные данные для проектирования объектов природообустройства и водопользования, руководить изысканиями по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов</p>	<p>Знать: принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты; задачи, проблемы и методы управления природно-техногенными комплексами; Уметь: анализировать и оценивать состояние природной среды и природно-техногенных объектов; Владеть: навыками использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами; методами анализа и оценки состояния природной среды, обоснования экологической и экономической целесообразности и пределов допустимых воздействий на природную среду</p>	<p>Практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа</p>
ПК-5	<p>способность использовать знания водного и земельного законодательства и правил охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды</p>	<p>Знать: экологическую политику в области природообустройства; нормативно-правовую базу природообустройства; Уметь: использовать нормативно-правовые документы при проектировании и эксплуатации природно-техногенных комплексов Владеть: инструментами экологической политики</p>	<p>Практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа</p>
ПК-7	<p>способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-</p>	<p>Знать: требования к моделям природных и техногенных процессов; Уметь: формулировать цели и задачи исследований при прогнозировании процессов в ПТК; применять модели и информационные технологии для</p>	<p>Лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа</p>

	<p>исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов</p>	<p>решения задач управления природно-техногенными комплексами; Владеть: методами моделирования природных и техногенных процессов; методами восстановления нарушенных природных объектов.</p>	
--	--	--	--

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

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4	Знать: структуру природно-техногенных комплексов; принципы рационального природообустройства и особенности функционирования природно-техногенных комплексов; функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: выявлять и анализировать причинно-следственные связи техногенных и природных компонентов, влияющие на их становление, развитие, структуру, функционирование и динамику	Самостоятельная работа студента	Тесты ЭИОС различной сложности, решение практических задач по определенной тематике.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения,	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

				не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	Владеть: методами анализа и оценки состояния природной среды, методами принятия решений при формировании структуры природно-техногенных комплексов, методами эколого-экономической и технологической эффективности объектов природообустройства; методами восстановления нарушенных природных объектов.	Самостоятельная работа студента	Тестирование, решение прикладных задач.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-1	Знать: принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты; задачи, проблемы и методы	Практические занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

	управления природно-техногенными комплексами;			студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: анализировать и оценивать состояние природной среды и природно-техногенных объектов;	Самостоятельная работа студента	Гесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	Владеть: навыками использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами; методами анализа и оценки состояния природной среды, обоснования экологической и экономической целесообразности и пределов допустимых воздействий на природную среду	Практические занятия	Владение практическими навыками для выполнения заданий, решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-5	Знать: экологическую политику в области природообустройства; нормативно-правовую базу природообустройства;	Практические занятия.	Знание лекционного материала, тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе

					нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		материал монографической литературы.
	Уметь: использовать нормативно-правовые документы при проектировании и эксплуатации природно-техногенных комплексов	Практические занятия.	Владение практическими навыками для выполнения заданий, решение задач различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: инструментами экологической политики	Самостоятельная работа	Решение задач различной сложности при выполнении курсовой работы, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ситуациях, допускает существенные ошибки.	ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	допуская существенных неточностей в их решении.	
ПК-7	Знать: требования к моделям природных и техногенных процессов;	Лекционные занятия	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, вопросы к зачету.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: формулировать цели и задачи исследований при прогнозировании процессов в ПТК; применять модели и информационные технологии для решения задач	Практические занятия.	Решение практических задач.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе

	управления природно-техногенными комплексами;			типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: методами моделирования природных и техногенных процессов; методами восстановления нарушенных природных объектов.	Самостоятельная работа	Гесты ЭИОС различной сложности. Выполнение курсовой работы.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции: ОПК-4

Этапы формирования: Лекционные занятия.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Модуль 1. «Природно-техногенные комплексы в природообустройстве».

Темы лекционных занятий:

Тема 1. Природообустройство как отношения человека и природы

Принципы совместного развития природы и общества. Объекты природопользования и природообустройства. Принципы рационального природопользования и природообустройства.

Тема 2. Системный подход в природообустройстве

Геосистемы как объекты природообустройства. Устойчивость геосистем. Свойства компонентов геосистем. Техногенные воздействия на геосистемы. Культурные ландшафты, критерии оптимизации.

Тема 3. Природно-техногенные комплексы

Виды природно-техногенных комплексов. Формирование структуры, этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства. Анализ и сопоставление отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природно-техногенных комплексов. Чрезвычайные ситуации на природно-техногенных комплексах.

Модуль 2. «Управление природно-техногенными комплексами».

Темы лекционных занятий:

Тема 1. Концепция устойчивого развития и критерии оценки природопользования с позиций взаимовлияния природных комплексов и антропогенных объектов

Оценка состояния природной среды и природно-техногенных объектов. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты. Нормативно-правовая база природообустройства. Экологическая политика в области природообустройства. Экспертиза проектов природообустройства. Экологический аудит и контроль. Эколого-экономическое обоснование проектов природообустройства.

Мониторинг в природообустройстве: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.

Тема 2. Управление ПТК природообустройства

Принципы управления ПТК. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами. Методы управления ПТК: законодательные (нормативно-правовые); информационные; экономические; социально – политические. Стратегическое и оперативное управление природно-техногенными комплексами. Применение моделей и информационных технологий для решения задач управления природно-техногенными комплексами.

Модуль 3. «Моделирование природных и техногенных процессов».

Темы лекционных занятий:

Тема 1. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами

Научно технический прогресс в природообустройстве. Внедрение научных разработок в природопользование. Необходимость поиска принципиально новых решений в тенденции изменения условий компонентного взаимовлияния ПТК. Инновационные проекты реконструкции объектов.

Тема 2. Моделирование при управлении природно-техногенными комплексами

Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Требования к моделям природных и техногенных процессов. Сущность и виды моделирования. Моделирование как основа информационного обеспечения управления экологической безопасностью природно-техногенных комплексов. Основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами.

Методы анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования, проектов восстановления природного состояния водных и других природных объектов. Методы достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами. Методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов. Сущность метода экспертных оценок и применяемость для различных ситуаций. Формальные и неформальные процедуры.

Модуль 4. «Методы восстановления нарушенных природных объектов».

Темы лекционных занятий:

Тема 1. Мелиорация земель

Мелиоративный режим. Мелиоративные системы. Мелиорация сельскохозяйственных земель и земель несельскохозяйственного назначения.

Тема 2. Рекультивация земель

Рекультивация земель как составная часть природообустройства. Анализ опыта работ рекультивации. Этапы рекультивации земель. Способы технической рекультивации. Рекультивация загрязненных земель. Эффективность рекультивации земель.

Тема 3. Природоохранное обустройство территорий и водных объектов

Борьба с водной эрозией земель и оврагами, затоплением земель и наводнениями, размывами берегов водных объектов, оползнями и селями. Обустройство водосборов, основные этапы. Мелиорация и рекультивация земель на водосборах. Реки и речные бассейны как объекты природообустройства. Речной сток и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. Регулирование речного стока. Природно-техногенный комплекс «водохранилище-речной бассейн».

Итоговые тестовые задания:

1. Инженерная природоохранная система:
 - 1) комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства;
 - 2) комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биocenozов и человека;
 - 3) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяют для создания оптимального рекльтивационного режима на землях различного назначения.
2. Инженерно-экологическая система:
 - 1) комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства;
 - 2) комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биocenozов и человека;
 - 3) временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяют для создания оптимального рекльтивационного режима на землях различного назначения.

3. Какой из этапов создания и функционирования ПТК природообустройства НЕ существует:
 - 1) Период строительства,
 - 2) Период окультуривания и первичного освоения;
 - 3) Период мониторинга
4. Среднесрочные прогнозы процессов в ПТК природообустройства составляют:
 - 1) Для нужд оперативного управления;
 - 2) Для вегетационного периода
 - 3) На время, сопоставимое со сроками существования ПТК
5. Методика прогнозирования, основанная на расчетах на модели процесса, в том числе учитывающей возможную нелинейность процесса, для условий будущего:
 - 1) Линейная экстраполяция,
 - 2) Модельная экстраполяция,
 - 3) Интуитивное (экспертное) предсказание
6. Методика прогнозирования, основанная на предсказании перехода слабого роста в резкий и вызванных им изменений:
 - 1) Метод Делфи,
 - 2) Метод аналогии
 - 3) Качественный скачок
7. По своим функциям и особенностям ОВОС:
 - 1) Инструмент превентивного характера
 - 2) Метод решения уже возникшей проблемы
 - 3) Национальный закон
8. Граждане и общественные организации имеют ли право принимать участие в государственной экологической экспертизе:
 - 1) Нет, эту экспертизу проводят только государственные органы
 - 2) Да, имеют право
 - 3) Имеют право принимать участие в экспертизе, но не на всех стадиях проведения
9. Математическое моделирование в природообустройстве применяется для:
 - 1) прогнозирования природных процессов и их изменения под действием различных антропогенных факторов,
 - 2) изучения природных и антропогенных факторов,
 - 3) исследований опытно-производственных участков
10. При физическом моделировании обеспечивают:
 - 1) Масштабы между аналогичными характеристиками,
 - 2) Геометрическое, кинематическое и динамического подобие между изучаемым явлением и его моделью,
 - 3) Постоянное отношение между скоростями во всех точках натурного объекта и модели
11. Достоинства математического моделирования:
 - 1) Возможность быстро просматривать много вариантов ситуаций
 - 2) Неполный учет всего многообразия природных процессов
 - 3) Учет нелинейности природных процессов
12. Мелиорация – это:
 - 1) Орошение и осушение
 - 2) Глубокое изменение компонентов природы, для повышения потребительской стоимости (полезности) земель
 - 3) Недопущение ущерба природным системам
13. Система управления ПТК предназначена для:
 - 1) Сбора, анализа и переработки информации с целью получения максимального конечного результата при определенных ограничениях

- 2) Повышения продуктивности (полезности) земель путем их мелиорации и рекультивации,
- 3) Воссоздания экологической инфраструктуры

14. Управление ПТК:

- 1) стратегическое и оперативное,
- 2) точечное, локальное, региональное,
- 3) линейное, модельное, интуитивное

15. К техногенным компонентам ПТК относятся:

- 1) Технические устройства и сооружения, инженерные сети, технические системы
- 2) Технические устройства и сооружения
- 3) Инженерные сети

Вопросы для экзамена:

1. Принципы совместного развития природы и общества
2. Рациональное природопользование и природообустройство
3. Геосистемы как объекты природообустройства
4. Свойства геосистем. Устойчивость геосистем
5. Свойства компонентов геосистем
6. Техногенные воздействия на геосистемы
7. Культурные ландшафты, критерии оптимизации
8. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства
9. Формирование структуры природно-техногенных комплексов
10. Этапы создания и функционирования природно-техногенных комплексов
11. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства
12. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства
13. Анализ и сопоставление отечественного и зарубежного опыта по разработке и реализации проектов природно-техногенных комплексов
14. Чрезвычайные ситуации на природно-техногенных комплексах
15. Сетоды восстановления нарушенных природных объектов
16. Мелиорация сельскохозяйственных земель
17. Мелиорация земель несельскохозяйственного назначения
18. Рекультивация земель как составная часть природообустройства
19. Способы технической рекультивации земель
20. Рекультивация загрязненных земель
21. Борьба с водной эрозией земель и оврагами
22. Обустройство водосборов, основные этапы
23. Реки и речные бассейны в составе природно-техногенного комплекса
24. Природно-техногенный комплекс «водохранилище-речной бассейн»
25. Регулирование речного стока
26. Оценка состояния природной среды и природно-техногенных объектов
27. Принципы нормирования и нормы техногенного воздействия на ландшафты
28. Нормативно-правовая база природообустройства
29. Экологическая политика в области природообустройства
30. Экспертиза проектов природообустройства
31. Экологический аудит и контроль
32. Эколога-экономическое обоснование проектов природообустройства
33. Мониторинг ПТК природообустройства
34. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга
35. Моделирование при управлении природно-техногенными комплексами
36. Вопросы моделирования процессов в природообустройстве

37. Требования к моделям природных и техногенных процессов
38. Моделирование как основа информационного обеспечения управления экологической безопасностью
39. Системный анализ в природообустройстве
40. Оптимизационные модели ситуаций принятия решений при управлении ПТК
41. Методы анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования
42. Сущность метода экспертных оценок.
43. Методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов
44. Методы достижения компромисса при многокритериальном управлении природно-техногенными системами
45. Научно-технический прогресс в управлении природно-техногенными комплексами
46. Методы управления ПТК: законодательные, информационные, экономические, социально-политические
47. Стратегическое и оперативное управление природно-техногенными комплексами
48. Применение моделей и информационных технологий для решения задач управления природно-техногенными комплексами
49. Принципы управления ПТК. Задачи и проблемы управления природно-техногенными комплексами
50. Специфика управления ПТК как большой системой

Код компетенции: ПК-1, ПК-5, ПК-7

Этапы формирования: Практические занятия.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Модуль 2. «Управление природно-техногенными комплексами».

Практическая работа №1. «Обоснование необходимости строительства водохранилища»

Практическая работа №2. «Определение приходной части водохозяйственного баланса»

Практическая работа №3. «Определение расходной части водохозяйственного баланса»

Практическая работа №4. «Расчет водохозяйственного баланса»

Модуль 3. «Моделирование природных и техногенных процессов».

Практическая работа №5. «Определение основных параметров водохранилища и режима его эксплуатации»

Код компетенции: ОПК-4, ПК1, ПК-5, ПК-7

Этапы формирования: Самостоятельная работа студента

1. Задачи и проблемы управления ПТК и системами
2. Основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений
3. Закономерности природных процессов и их математическое описание
4. Исследования моделей и определение оптимального плана при управлении ПТК
5. Способы и методы принятия решений по многим критериям
6. Технологии и средства моделирования
7. Принципы эколого-экономического обоснования и экспертизы проектов природообустройства и водопользования

8. Эколого-экономическое обоснование проектов создания ПТК
9. Проблемы природопользования и природообустройства в России и пути их решения
10. Мониторинг ПТК природообустройства
11. Экологическая политика в области природообустройства
12. Мелиорация земель как составляющая природообустройства
13. Антропоцентризм и экологизм как формы отношения человека к природе
14. Экспертиза проектов природообустройства
15. Управление природно-техногенными комплексами
16. Моделирование процессов как научный инструмент
17. Прогнозирование процессов в ПТК природообустройства
18. Методы анализа эколого-экономической и технологической эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования
19. Моделирование как основа информационного обеспечения управления экологической безопасностью природно-техногенных комплексов.
20. Основные принципы и подходы системного анализа для построения оптимизационных моделей ситуаций принятия решений, исследования моделей и определения оптимального плана при управлении природно-техногенными комплексами.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

- контрольная работа;

- отчет по практическим работам;

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;

- коллоквиумы;

- деловая или ролевая игра;

- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя, полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-4	Опрос на лекции, проверка конспекта	13	26
	Практические занятия	ПК-1 ПК-5 ПК-7	Выступления, ответы на практических занятиях	5	10
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-4 ПК-1 ПК-5 ПК-7	Контрольная работа, Тематические тесты СДО	10 7	20 14
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК-4 ПК-1 ПК-5 ПК-7	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	14 3	28 6
	Контрольная работа	ОПК-4 ПК-1 ПК-5 ПК-7	Защита контрольной работы	3	6
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую работу		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

8.1. Основная учебная литература

Ковязин, В.Ф. Инженерное обустройство территорий : учебное пособие / В.Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1860-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64332> (дата обращения: 25.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Москаленко, А.П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А.П. Москаленко, С.А. Москаленко, Р.В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160> (дата обращения: 25.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Антропогенные воздействия на окружающую среду: учебное пособие / НА. Бурков.- Киров: Вятская ГСХА, 2019.- 117с. - Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2014.-URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|2320> (дата обращения: 23.07.2019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Рыжанкова, Л.Н. Общие и специальные виды обустройства территорий: учеб. пособие/ Л.Н. Рыжанкова, Е.К. Синченко. – М.: РУДН, 2011. – 237с.
2. Водный Кодекс Российской Федерации (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>;
3. Мониторинг водных ресурсов: учеб. пособие: / Д.А. Мидоренко, В.С. Краснов. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2009. – 77 с.

Текст: электронный// Электронно-библиотечная система «Agrilib»:сайт.-Балашиха, 2009.- URL:<http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node|1048> (дата обращения: 23.072019).- Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

4.

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://ebs.rgazu.ru
2.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	www.mnr.gov.ru
3.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии)	http://www.cnsnb.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Печать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа	<i>Контрольная работа:</i> Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением работы.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических и лабораторных занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины (модуля) для студентов-заочников.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			

Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений

Базовое программное обеспечение

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key: Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872	300
3.	7-Zip	свободно распространяемая	Без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	Без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	Без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая	Без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая	Без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	Без ограничений
Специализированное ПО			
1.	Консультант Плюс	Интернет версия	Без ограничений

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

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, контрольных работ групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
Ауд. 201 Инженерный корпус	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
Ауд. 11 Общежитие №6	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
-----------------	-----------------------	-------	-----------------

№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№ 111			
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
	DVD-проектор		1
	Телевизор	Samsung	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовых работ

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Мб/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	10

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 201 (инженерный корпус)	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран настольке рулонный	CONSUL DRAPER	1
№11 (общежитие №6)	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11

