

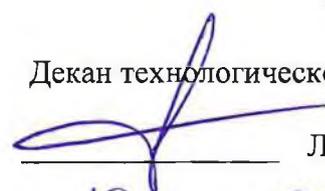
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета



Л.М. Хорошман

« 18 » 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОСНОВЫ
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА»**

для направления **20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЗОС, к.т.н.



Кашпура В.Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС
« 03 » марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
« 03 » марта 2020 г.



Хорошман Л.М.

1. Цели и задачи учебной дисциплины «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства», ее место в учебном процессе

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» относится к вариативной (профильной) части дисциплин профессионального цикла ООП ВО. Она формирует знания об объектах деятельности в области природообустройства, об общих принципах, обеспечения сочетания интересов человека и природы, об особенностях функционирования компонентов природы и антропогенных сооружений, об управлении природно-техногенными комплексами и мониторинге природных ресурсов, о современных геоинформационных технологиях. В эту дисциплину интегрируются природоведческие, экологические инженерные знания, а также даются иные навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

Цель - изучить основные характеристики природно-техногенных комплексов и основные положения современного природообустройства.

Дисциплина дает базовые знания об объекте деятельности будущих специалистов в области природообустройства, об общих принципах природообустройства, обеспечивающих гармоничное сочетание интересов человека и существования природы, об особенностях функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных сооружений, их элементов, моделировании природных процессов, об управлении природно-техногенными комплексами, мониторинге на базе современных геоинформационных технологий. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

Задачи

Приобрести знания в области физической сущности явлений, процессов и факторов обуславливающих режим существования природно-техногенных комплексов, практические приемы и схемы природообустройства для целей обводнения, водоотведения населенных пунктов, строительства и эксплуатации гидроэлектростанций, промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов и др.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- особенности и структуру природно-техногенных комплексов, ландшафтное районирование, необходимость, цели и сущность мелиорации земель различного назначения;

- мелиоративный режим, методы, способы и приемы оросительных, осушительных, химических, тепловых и других мелиораций, принципы эколого-экономического обоснования мелиорации;

- задачи, методы природоохранного обустройства территории, охраны природной среды и ландшафтов городов и пригородов;

- защиты территории от затопления и подтопления, методов борьбы с оврагообразованием и размывом оврагов;

- восстановления участков территории, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, предохранения берегов водоемов от размывов;

- основные виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве:

– особенности и закономерности функционирования систем, принципы их создания и управления;

– законы формирования гидрометеорологических процессов, протекающих в литосфере, ее взаимосвязь с другими системами в циклах климатического, геологического и техногенного круговоротов, а также связь с биосферой Земли.

уметь

- составлять водный и солевой балансы земель, рассчитывать баланс гумуса, показатели мелиоративного режима, параметры осушительных и оросительных систем, оценивать влияние мелиорации на окружающую среду;

- решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;

- обосновывать экологическую и экономическую целесообразность и пределы допустимых воздействий на природную среду, организовывать мониторинг природных объектов и природно-техногенных комплексов;

- составлять и пользоваться специальными картами и диаграммами, анализировать специальный материал о природных условиях в бассейнах различных водных объектов;

- разбираться в принципах и методах гидрометеорологического районирования территорий, в достоверности методов оценки основных гидрометеорологических параметров при расчетах необходимых характеристик.

приобрести навыки

- расчета и прогнозирования процессов в геосистемах, оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов;

- моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций;

- использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

- определения условий формирования химического и газового состава атмосферы и гидросферы;

- особенности и интенсивность антропогенного влияния на них.

владеть

- методами воднобалансовых и водноэнергетических расчетов.

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

- способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов (ОПК-3).

- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными**

компетенциями:

- способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов (ПК-4);

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-3	Способностью обеспечивать требуемое качество выполняемых работ и рациональное использование ресурсов	Знать: способы обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рационального использования ресурсов	З(ОПК-3)1
		Уметь: обеспечивать требуемым качеством выполняемые работы и рационально использовать ресурсы	У(ОПК-3)1
		Владеть: способами обеспечения требуемого качества выполняемых работ и рациональным использованием ресурсов	В(ОПК-3)1

ПК-4	способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при изменении основных параметров природных и технологических процессов	Знать: Общее устройство и принцип работы основных типов машин и оборудования для природообустройства и водопользования. Необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологическую возможность машин и оборудования. Преимущества и недостатки основных типов машин в соответствии с принятой классификацией.	З(ПК-4)1
		Уметь: Выполнять оценку производительности машин и механизмов, используемых в природообустройстве. Различать основные типы машин и оборудования для природообустройства и водопользования, их рабочие органы, основное и вспомогательное оборудование.	У(ПК-4)1
		Владеть: Методами выбора машин и оборудования для природообустройства и водопользования для производства отдельных видов работ в соответствии с областью их применения, параметрами и конструктивными особенностями.	В(ПК-4)1
ПК-10	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знать: методы проведения изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	З(ПК-10)1
		Уметь: проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	У(ПК-10)1
		Владеть: навыками экологических исследований, оценки экологической ситуации. Владеть разнообразием методов восстановления и благоустройства водных экосистем для правильного выбора методов	В(ПК-10)1

2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

Таблица 1

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисления.
2	Физика	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения. Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Природа химической связи.

3	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Концентрации растворов. Химические реакции.
4	Гидрология, климатология и метеорология	Гидросфера и ее характеристики. Строение водосборов. Характер питания водных объектов. Водохранилища. Болота, их образование и режим. Гляциология. Реки, классификация водотоков. Морфометрические характеристики бассейнов. Качество вод суши. Климат и метеорологические параметры атмосферы.
5	Почвоведение	Строение почв. Физические свойства почв и грунтов. Процессы изменения состояния почв и грунтов.

2.2. Связь с последующими дисциплинами

Таблица 2.

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, которые опираются на данный курс
1	Гидротехнические сооружения	Устройство и эксплуатация пунктов мониторинга водных ресурсов. Стоковые и уровенные параметры подпорных сооружений (плотин, дамб различного назначения). Водопропускная способность проводящих сооружений. Сооружения на водном транспорте.
2	Мелиорация водосборов	Круговорот воды в природе. Влияние мелиорации на гидрологический режим водотоков. Стоковые характеристики мелиоративных водосборов. Характеристики грунтовых вод.
3	Комплексное использование водных объектов	Располагаемые водные ресурсы и возможность их использования. Распределение водных ресурсов России. Запасы вод в регионах страны. Управление и регулирование водными ресурсами. Восстановление рек и водоемов. Водоисточники и водоприемники использованных вод. Решение основных водохозяйственных проблем.
4	Восстановление водных объектов	Гидрологический режим водного объекта. Регулирование стока гидроузлами с учетом изменения водности в различные фазы и сезоны года. Попуски на гидроузлах. Проектирование комплексных гидроузлов

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов

3.2.

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Лекции	23	23	24	70
Лабораторные занятия	-	-		-
Практические занятия	23	23	24	70
Самостоятельная работа				121
Курсовая работа				-

Зачет				-
Итого в зачетных единицах				5
Итого часов				324

Заочная форма обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	14
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	283
Курсовая работа	-
Контрольная работа	+
Зачет	-
Итого в зачетных единицах	9
Итого часов	324

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о дисциплине

Лекция 1.1. Введение.

Рассматриваемые вопросы: Введение. Цели и задачи. Общие положения о природно-техногенных комплексах и природообустройстве. Принципы природообустройства. Гидросфера и ее характеристики. Основные водные объекты.

Практическая работа 1.1. Оценка водных ресурсов.

Задание 1. Основные принципы и подходы организации сети мониторинга водных ресурсов.

Задание 2. Расчет обеспеченности плотности сети государственного учета вод.

Раздел 2. Природные показатели

Лекция 2.1. Развитие общества с природой

Рассматриваемые вопросы: Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества.

Практическая работа 2.1. Моделирование процессов.

Задание 1. Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Основные виды наблюдений и измерений на постах.

Задание 2. Построение модели.

Раздел 3. Теория систем

Лекция 3.1. Основы теории систем

Рассматриваемые вопросы: Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы.

Практическая работа 3.1. Процессы в ПТК

Задание 1. Основные процессы в ПТК и в геосистемах. Сущность и виды закономерностей.

Раздел 4. Геосистемы

Лекция 4.1. Характеристики геосистем

Рассматриваемые вопросы: Понятие о геосистемах. Геосистемный подход в природообустройстве. Особенности геосистемного подхода. Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Виды потоков.

Лекция 4.2. Свойства компонентов природы

Рассматриваемые вопросы: Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Биогеохимические барьеры: виды, механизмы функционирования. Способы использования.

Самостоятельная работа студентов

В рамках контроля СРС предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

Список тем рефератов:

- главные задачи природообустройства;
- история развития природообустройства;
- особенности природно-техногенных комплексов в природообустройстве;
- гидрологический режим стока воды отдельных природных комплексов, в т.ч. в Камчатском крае;
- методика оценки природных комплексов;
- основные проблемы определения точности гидрометрических измерений;
- емкостные свойства компонентов природы и природных тел;
- методы обработки расхода воды и построения модели ПТК;
- особенности принципов развития природы и общества;
- основные принципы оценки техногенных комплексов.

Раздел 5. Природно-техногенные комплексы

Лекция 5.1. Характеристика природно-техногенных комплексов

Рассматриваемые вопросы: Природно-техногенные комплексы, их отличие от природных сред. Природно-техногенный комплекс (ПТК): техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем.

Практическая работа 5.1. Моделирование природно-техногенных комплексов

Задание 1. Свойства и требования к моделям ПТК. Построение модели.

Лекция 5.2. Виды ПТК и их свойства

Рассматриваемые вопросы: Устойчивость ПТК. Виды ПТК и природообустройства. Виды ПТК природопользования.

Лекция 5.3. Управление ПТК

Рассматриваемые вопросы: Основные этапы создания, функционирования и управления ПТК природообустройства. Природная и техногенная составляющие ПТК.

Практическая работа 5.2. Назначение природообустройства

Задание 1. Взаимодействие техногенных и природных компонентов.

Задание 2. Принципы природообустройства. Объект и цель природообустройства.

Лекция 5.4. Составляющие ПТК

Рассматриваемые вопросы: Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства.

Самостоятельная работа студентов

В рамках контроля СРС предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

Список тем рефератов:

- основные задачи природообустройства;

- требования к моделям природных, техноприродных и техногенных процессов;
- особенности природообустройства в различных условиях;
- закономерности природных процессов и их математическое описание;
- измененные геосистемы;
- измененные геосистемы, проблемы их определения;
- емкостные свойства компонентов природы и природных тел;
- технология и средства моделирования;
- особенности устойчивости природно-техногенных комплексов;
- основные принципы оценки техногенных комплексов.

Раздел 6. Управление природно-техногенными комплексами

Лекция 6.1. Принципы создания ПТК

Рассматриваемые вопросы: Принципы и задачи создания и управления природно-техногенными комплексами в природообустройстве. Эколого-экономическое обоснование проектов создания ПТК. Способы учета неоднородности свойств компонентов природы.

Практическая работа 6.1. Модель отдельных компонентов ПТК

Задание 1. Описание зависимости гидрофизических свойств почвы в природе от ее влажности в природно-техногенном комплексе.

Задание 2. Моделирование фильтрации на грунтовых лотках.

Лекция 6.2. Прогнозирование в геосистемах

Рассматриваемые вопросы: Прогнозирование процессов в геосистемах и ПТК. Особенности использования геоинформационных технологий в системе мониторинга и прогнозирования. Общие принципы прогнозирования при осуществлении природообустройства.

Практическая работа 6.2. Разработка прогноза природообустройства

Задание 1. По данным мониторинга разработать прогноз цели, задачи, объекта, свойства и уровней природообустройства, используя при этом геоинформационные технологии.

4. Образовательные и информационные технологии

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	70
Практические занятия	Выполнение практических заданий.	70
Итого		140

5. Перечень планируемых результатов

Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину- тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности и, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Пороговый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» зачтено

6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Охарактеризуйте антропоцентризм и экологизм.
2. Дайте определение природообустройства, объект и цель этой деятельности.
3. Назовите важнейшие составные части природообустройства. Приведите примеры.
4. Основные различия природообустройства и природопользования.
5. Роль природообустройства в поддержании национальной безопасности.
6. Перечислите принципы природообустройства. Приведите примеры реализации этих принципов при создании систем природообустройства.
7. Системный анализ, его преимущества по сравнению с другими методами познания.
8. Понятие системы, постулаты теории систем.
9. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.
10. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.
11. Общие свойства систем.
12. Свойства динамических систем.
13. Системные законы.
14. Особенности геосистемного подхода.
15. Экономическая оценка (ценность) природных систем.
16. Виды потоков.
17. Проводимость компонентов природы.
18. Барьерные свойства компонентов природы и основные механизмы природных барьеров.
19. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.
20. Емкостные свойства компонентов природы.
21. Приведите пример управления емкостью компонента природы.
22. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.
23. Какие синонимы есть у термина «природно-техногенный комплекс»
24. Классификация измененных геосистем.
25. Дайте определение устойчивости ПТК и ее отличие от устойчивости геосистемы.
26. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства, особенности, социально-экономическая цель. Приведите примеры.
27. Перечислите ПТК природопользования, их особенности.
28. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.
29. Требования, выдвигаемые на разных стадиях создания и функционирования ПТК.
30. Основные положения и части в составе мелиоративных систем, которые выделял в своих работах А.Н. Костяков.

31. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.
32. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.
33. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.
34. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
35. Понятие модели. Требования к моделям природообустройства.
36. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
37. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования.
38. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.
39. Понятие мониторинга, его цель.
40. Свойства мониторинга, использование данных мониторинга.
41. Охарактеризуйте уровни мониторинга.
42. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.
43. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
44. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
45. Принципы экологической экспертизы.
46. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
47. Эколоγο-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

7. Рекомендуемая литература

Основная

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии. – М.: МОРКНИГА, 2011.

Дополнительная

2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 2006.
3. Голованов А.И., Сурикова Т.И. Основы природообустройства.– М.: Колос, 2009.
4. Михеев В.А. Гидрология. – Ульяновск .: УлГТУ., 2010.
5. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов. . – М.: Колос, 2010.
6. Голованова А.И. Природообустройство. – М.: Колос, 2008

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

В рамках освоения учебной дисциплины «Комплексное использование водных объектов» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
 - лабораторного типа;
 - практические занятия;
 - групповых консультаций;
 - индивидуальных консультаций;
 - самостоятельной работы,
- а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия 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 понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых расчетов; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

9. Материально-техническая база

В учебном кабинете имеется набор ученической мебели, нормативно-правовая база, плакаты.

Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		лк	пз	срс
1	Теория систем. Основы теории систем. Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы. Основные процессы в ПТК и в геосистемах. Сущность и виды закономерностей.	2	2	53
2	Природно-техногенные комплексы Характеристика природно-техногенных комплексов. Природно-техногенные комплексы, их отличие от природных сред. Природно-техногенный комплекс (ПТК): техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем.	2	2	40

	<p>Моделирование природно-техногенных комплексов Свойства и требования к моделям ПТК. Построение модели.</p>			
3	<p>Организация природно-техногенных комплексов. Создание природно-техногенных комплексов. Эколого-экономическое обоснование создания природно-техногенных комплексов. Обосновать и описать создание ПТК в Елизовском районе. Учет моделирования влагопереноса в почвах и грунтах при создании ПТК.</p>	2	4	55
4	<p>Антропогенное воздействие на окружающую среду. Оценка воздействия на окружающую среду применительно к природно-техногенным комплексам. Антропогенная нагрузка на водосборный бассейн, ландшафт, биогеоценоз. Изменение процессов в природных комплексах Моделирование продуктивности растений, физического испарения и транспирации.</p>	2	4	40
5	<p>Функционирование геосистем. Изменение функционирования геосистем при природообустройстве: влагооборота и структуры водного баланса, радиационного и теплового балансов, миграции веществ в твердой и жидкой фазах, процессов почвообразования; трансформации и продуктивности растительного покрова.</p>	2		30
6	<p>Методы моделирования биогеохимических барьеров. Основные положения методов. Методы моделирования: натурные, опытно-производственные, лабораторные, аналоговые, математические Описание закономерностей процессов в природе. Основные закономерности природных процессов и их математическое описание. Закономерности колебания уровней водных объектов. Термический режим.</p>	4	6	65
	ИТОГО	14	18	283

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» для направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)