

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.08.2024 15:43:36
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства



А.В. Скрипник

«31» августа 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



С.И.Завалишин

«31» августа 2024г.

Кафедра Водопользования и мелиорации

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами»**

Направление подготовки
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность (профиль)

«Управление водными ресурсами и водопользование»

Квалификация (степень)– бакалавр
Программа подготовки –бакалавриат
Форма обучения – очная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 685 от 26.05.2020 по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

Программа рассмотрена на заседании кафедры водопользования и мелиорации, протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Заведующий кафедрой

водопользования и мелиорации, к.с.-х.н., доцент



А.В Скрипник

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «30» мая 2024г.

Председатель методической комиссии



Н.Ю. Боронина

Составители:

к.с.-х.н., доцент, доцент



А.В. Скрипник

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
6. Тематический план изучения дисциплины	8
7. Образовательные технологии	13
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
9. Ресурсное обеспечение.....	13
9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы	13
9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	13
9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	14
9.3. Описание материально-технической базы	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	15

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - способствовать освоению студентами современных цифровых технологий в управлении водохозяйственными системами, пониманию принципов функционирования информационных систем и приобретению навыков решения пространственных аналитических задач, связанных с подготовкой и проведением мониторинга водохозяйственных систем.

Задачи дисциплины охватывают изучение ключевых аспектов мониторинга, прогнозирования и управления системами на основе данных в реальном времени. Курс предназначен для специалистов в области водного хозяйства, уделяя особое внимание практическим расчетам и моделированию:

- Создание и редактирование карт, схем инженерных сетей водоснабжения и водоотведения с топологией и атрибутами;
- Выполнение гидравлических расчетов в области водоснабжения водоотведение;
- построение пьезометрических графиков и профилей;
- Анализ данных: тематические карты, раскраски по балансу воды, буферные зоны, зоны затопления и объемы земляных работ;
- Формирования генеральных планов систем водоснабжения и водоотведения.

При изучении дисциплины «Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами» студенты приобретают навыки пользования прикладными пакетами ГИС при выполнении проектных работ и эксплуатации сетей посредством создания математической модели и ее обработки в различных режимах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина изучается в базовой части вариативных дисциплин по выбору блока 1 по области знаний Инженерные системы с.-х. водоснабжения, обводнения и водоотведения.

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

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: Водохозяйственные системы и водопользование, Информационные технологии, Гидравлика, Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий, Сооружения систем водоснабжения и водоотведения, Инженерные изыскания.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: Выпускная квалификационная работа.

4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Код и наименование компетенций (К), формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторов-Д), формируемых дисциплиной
ПК-3 Способен к организации работ по эксплуатации и проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПК-3.1 Демонстрирует знания и владение методами организации комплекса работ по проектированию и эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	<ul style="list-style-type: none"> - Знать программное обеспечение позволяющее автоматизировать построение расчетной модели водопроводной сети; - Знать программное обеспечение позволяющее автоматизировать инженерные и гидравлические расчеты; - Владеть программным обеспечением, позволяющим создания математической модели водопроводной сети;
ПК-4 Способен к участию в проектировании и сооружении систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования	ПК-4.1 Демонстрирует знания и владение методами выбора структуры и параметров систем водоснабжения и водоотведения	<ul style="list-style-type: none"> - Знать информационные системы используемые при проектировании системам водоснабжения и водоотведения - Владеть информационными системами проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторы) формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
ПК-3 Способен к организации работ по эксплуатации и проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения	ПК-3	<ul style="list-style-type: none"> - программное обеспечение позволяющее автоматизировать построение расчетной модели водопроводной сети; - программное обеспечение позволяющее автоматизировать инженерные и гидравлические расчеты; теоретические основы экологического мониторинга и обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать программное обеспечение для паспортизации объектов сети; - выполнения поверочного и конструкторского расчета оросительной сети; - построения пьезометрического графика - Формировать базы данных по водохозяйственным объектам. - 	<ul style="list-style-type: none"> - способностью постановки цели при расчете проектировании оросительной сети; - программным обеспечением, позволяющим создания математической модели водопроводной сети;
ПК-4 Способен к участию в проектировании и сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - методы оценки экологического состояния наземных экосистем; - принципы экологического обследования территорий как элемента экологического мониторинга и контроля окружающей среды. - программное обеспечение для просмотра и загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку характера и направленности техногенных воздействий на наземные экосистемы; - формировать план объекта проектирования на основе данных спутниковой съемки - используя ГИС формировать базы данных по мониторингу сооружений гидромелиоративных систем - используя, ГИС моделировать инженерные сети водоснабжения и проводить гидравлические расчеты. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования водохозяйственных систем с использованием прикладных пакетов программ. - навыками автоматизированного построения зон санитарной (водоохраных зон) объектов водного хозяйства - Навыками автоматизированного построения зон санитарной (водоохраных зон) объектов водного хозяйства

5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, час

Вид занятий	Очное		Заочное/очно-заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)**	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	66		66	12	12
1.1 Лекции	18		18	6	6
1.2. Лабораторные работы	48		48	6	6
1.3. Практические (семинарские) занятия					
2. Контактная работа	66		66	12	12
3. Самостоятельная работа, часов, всего	78		78	132	132
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	18		18	18	18
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)					
3.3. Контрольная работа					
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	10		10	10	10
4. Промежуточная аттестация (сдача экзамен)					
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	144		144	144	144
Форма промежуточной аттестации	Зач.		Зач.	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4		4	4	4

*Зач. – зачет, Э – экзамен, ЗО – зачет с оценкой

6. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские)	Самостоятельная работа		
Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами	Нормативное регулирование цифровизации в РФ и роль ГИС в управлении водным балансом, включая базы данных и пространственный анализ Геоинформационные системы возможности в проектировании и мониторингом водохозяйственных систем	2/1	2/0		4/4	К	ПК-1; ПК-12;
ГИС-общие понятия Классификация ГИС	Основные компоненты ГИС. Аппаратное обеспечение: компьютеры, серверы, мобильные устройства, GPS-оборудование. Пространственные данные. Основные операции технологической схемы ГИС. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растрово-векторные операции. Измерительные операции. Методы и алгоритмы обработки и анализа информации. Типы данных в ГИС Растровые данные, векторные данные, нерегулярные триангуляционные сети (TIN) для представления рельефа; тематические карты с цветовой Программное обеспечение: браузерные и десктопные, коммерческие и бесплатные специализированные программы (ArcGIS, QGIS, Google Earth и др.).	2/1	6/0		8/14	РГР, К	ПК-1; ПК-12;
Функции цифровых технологий	Сбор пространственных данных; хранение данных в структурированных базах (геобазы, слои); анализ и обработка; визуализация; моделирование сценариев; поддержка принятия решений. Работа с Tile-серверами, SRTM-рельефом	2/1	8/1		8/14	АК	ПК-1; ПК-12; ПК-13

<p>ZuluGIS: векторные слои, символы, БД, операции</p>	<p>Общие сведения о системе ZULU. Создание векторного слоя; Работа со структурой слоя: настройка слоя; Импорт элементов в слой; Настройка символов слоя и изменение их размеров; Настройка стилей линий слоя; Настройка стилей площадных объектов слоя; Настройка баз данных. Выполнение различных операций со слоем: Настройка слоя в карте; Получение информации о слое; Переименование слоя; Копирование слоя; Сжатие слоя; Создание сетки по слою</p>	4/1	8/1		8/20	РГР, К	ПК-1; ПК-12; ПК-13
<p>Рельеф, растр, изолинии, зоны затопления</p>	<p>Создание рельефа. Свойства рельефа; Построение изолиний; Построение зон затопления; Построение профиля; Вычисление площади и объема; Построение растра рельефа. Работа с растровыми слоями Операции с рельефом: определение высоты местности в любой точке в границах триангуляции; вычисление площади поверхности заданной области; вычисление объема земляных работ по заданной области; построение изолиний с заданным шагом по высоте; построение зон затопления; построение растра высот; построение продольного профиля (разреза) по произвольно заданному пути.</p>	4/1	8/2		6/20		
<p>Использование ГИС технологий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Основы работы с ZuluHydro. Создание гидромелиоративной сети; Редактирование сети; Ввод и удаление исходных данных; Гидравлические расчеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конструкторский; • Поверочный; <p>Построение пьезометрического графика Наглядное представление результатов расчета.</p>	2/1	8/1		8/18	РГР, К	ПК-1; ПК-12; ПК-13

Эксплуатация: топология, справочники	Работа с базами данных; Задачи топологического анализа; Коммутационные задачи; Работа со справочниками, создание ГИС справочников. Графики насосно-силового оборудования и водопотребления и работа с ними. Макет карты. Печать карты	2/0	8/1		8/14	РГР, К	ПК-1; ПК-12; ПК-13
	Выполнение РГР (1 шт.) Выполнение контрольной (заочное)				18/18		
	Подготовка к зачету				10/10		
	Всего	18/ 6	48/6		78/13 2		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

защита лабораторной работы (ЛР); выполнение контрольной работы (К), аудиторная контрольная работа (АК), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ); написание реферата (Р), эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); выполнение индивидуального задания (ИЗ); устный опрос (УО), письменный опрос (ПО), домашнее задание (ДЗ)

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1.	Экологический мониторинг на суше. Общая характеристика технических средств и организации мониторинга. Представление информации. Слои. Географическая проекция и система координат. Семантическая информация	2/0
2.	Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растровые и векторные операции. Измерительные операции.	4/0,5
3.	Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге. Программное обеспечение загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, сервисы SASPlanet. Сохранение части карты в одно изображение. Экспорт карт в различные форматы.	4/0,5
4.	Экологическое обследование территорий как элемент экологического мониторинга и контроля окружающей среды. Получение данных SRTM 3. Слои рельефа TIN и SRTM и работа с ними.	4/0,5
5.	Общие сведения о системе ZULU Создание векторного слоя; Работа со структурой слоя: настройка слоя; Импорт элементов в слой; Настройка символов слоя и изменение их размеров; Настройка стилей линий слоя; Настройка стилей площадных объектов слоя;	4/0,5
6.	Настройка баз данных. Выполнение различных операций со слоем: Настройка слоя в карте; Получение информации о слое; Переименование слоя; Копирование слоя; Сжатие слоя; Создание сетки по слою.	4/0,5
7.	Создание рельефа. Свойства рельефа; Построение изолиний; Построение зон затопления; Построение профиля; Вычисление площади и объема; Построение раstra рельефа.	4/0,5
8.	Работа с растровыми слоями. Привязка растрового изображения. Файлы привязок	4/0,5
9.	Основы работы с ZuluHydro. Создание сети; Редактирование сети; Ввод и удаление исходных данных; Конструкторский гидравлические расчеты.	4/0,5
10.	ZuluHydro. Ввод и удаление исходных данных.	4/0,5
11.	ZuluHydro. Поверочный гидравлический расчет.; Построение пьезометрического графика Наглядное представление результатов расчета.	4/0,5
12.	Работа с базами данных; Задачи топологического анализа; Коммутационные задачи.	2/0,5
13.	Работа со справочниками, создание ГИС справочников.	2/0,5
14.	Макет карты. Печать карты	2/
15.		48/6

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 5 – Темы практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы	Количество часов
1.	Не предусмотрено	

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 6 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Представление информации. Слои. Географическая проекция и система координат. Семантическая информация.	2/6	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
2.	Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге. Работа с ПО SASPlanet, поиск объекта, формирование раstra и файла географической привязки, экспорт данных	4/8	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2) http://www.sasgis.org/wiki/sasiya/doku.php
3.	Работа с растрами, привязка, корректировка	4/8	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
4.	Получение данных SRTM 3. Слои рельефа TIN и SRTM и работа с ними.	6/8	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
5.	Работа с базами данных. Формирование запроса	4/8	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
6.	Контроль и измерение химических параметров. Контроль и измерение радиоактивности.	6/12	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
7.	КР «Использование ГИС технологий при проектировании системы водоснабжения населенного пункта»	18/18	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 2) http://www.politerm.com.ru/docs.htm
8.	Самостоятельное изучение разделов	22/36	Аудиторная контрольная	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
9.	Текущая подготовка к занятиям	34/18	Контрольные задания	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
10.	Подготовка к зачету	10/4	зачет	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
	Итого	82/128		

Обучение студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ»

7. Образовательные технологии

Таблица 7 –Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	ЛР	Командная работа при: - Работа с географическими проекциями; - Использование снимков с географической привязкой в прикладных ГИС задачах.	6/10
Итого:			6/10

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине «Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>.
2. ГИС Zulu [Электронный ресурс] : руководство пользователя. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,54 Мб). - [Б. м.] : Политерм, 2014.

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

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.
2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в свободном доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.

4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM– znanium.com; BOOK.RU– book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; научная электронная библиотека – elibrary.ru
5. ГИС Zulu 2021
6. ГИС ZuluHydro
7. КОМПАС График V24
8. SASPlanet
9. QGIS
10. Лицензионная версия программы ArcGIS Desktop

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Каталоги насосно-силового оборудования <http://www.hms-livgidromash.ru>
2. Сайт компании разработчика ГИС Zulu <https://www.politerm.com>
3. ГИС "Лаборатория" является независимым информационным ресурсом, посвященным Географическим информационным системам (ГИС) <http://gis-lab.info>

9.3. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 – Перечень материально-технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
105 кор.7а	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы	Доски учебные 1600×1200 мм Доски учебные 1600×1200 мм Стенд «Капля воды – крупица золота» 2500мм*1600мм Стенд «Водные ресурсы Алтайского края» 2150мм*1600мм Стенд «Мировые водные ресурсы» (2150*1600) Мультимедийное оборудование в комплекте Кафедра открытая (400*450*1270) Стол одно тумбовый Стул для преподавателя Стул аудиторный Стол аудиторный Жалюзи
105 кор.7а	Лаборатория геоинформационных систем и САПР (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	Кондиционер LG Персональные компьютеры в комплекте: Доска 120*150 магн.сух.с1283 Жалюзи (210x250)см персик Коммутатор AlliedTelesis 16 портов 10/100 TX 19 а Стол компьютерный Стол преподавателя

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы)	Стол ученический Стул для преподавателя
105 корп.7а	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.
245а гл. корп., 245б гл. кроп.	Абонемент и читальный зал научной литературы – помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.

10.Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, семинарских (лабораторных), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием компьютерной техники, методических указаний, видео-презентаций, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление файлов, сохранение, защита лабораторной работы.

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- закрепить навыки работы с программным обеспечением.

4. Цель расчетно-графической работы и контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, развивает навыки работы с информационными технологиями для решения практических задач.

Работа выполняется по индивидуальным заданиям с использованием рекомендованных программных продуктов и оформляется в виде пояснительной записки и печати графики в формате А3.

Аннотация учебной дисциплины

Цель дисциплины способствовать освоению студентами современных геоинформационных технологий, пониманию принципов функционирования географических информационных систем и приобретению навыков решения пространственных аналитических задач, связанных с подготовкой и проведением мониторинга водохозяйственных систем.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1.	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
2.	способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1);
3.	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное		Заочное/очно-заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)**	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	66		66	12	12
1.1 Лекции	18		18	6	6
1.2. Лабораторные работы	48		48	6	6
1.3. Практические (семинарские) занятия					
2. Контактная работа	66		66	12	12
3. Самостоятельная работа, часов, всего	78		78	132	132
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	18		18	18	18
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)					
3.3. Контрольная работа					
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	10		10	10	10
4. Промежуточная аттестация (сдача экзамен)					
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	144		144	144	144
Форма промежуточной аттестации	Зач.		Зач.	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4		4	4	4

*Зач. – зачет, Э – экзамен, ЗО – зачет с оценкой

Формы промежуточной аттестации: зачет

Перечень изучаемых разделов дисциплины:

Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами

ГИС-общие понятия Классификация ГИС

Функции цифровых технологий

ZuluGIS: векторные слои, символы, БД, операции

Рельеф, растр, изолинии, зоны затопления

Использование ЦТ и при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

Эксплуатация: топология, справочники

Приложение 2 к программе
учебной дисциплины
Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами
(наименование дисциплины)

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97679 .	ЭБС «Лань»
2.	ГИС Zulu [Электронный ресурс] : руководство пользователя. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,54 Мб). - [Б. м.] : Политерм, 2014.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
3.	Мерецкий, В. А. Мониторинг и кадастр природных ресурсов (с использованием ГИС-технологий) / В. А. Мерецкий, Т. Н. Жигулина ; АГАУ. - Барнаул : Азбука, 2011. - 117 с.	29
4.	Карманов, А.Г. Геоинформационные системы территориального управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Карманов, А.И. Кнышев, В.В. Елисеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 121 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91484 .	ЭБС «Лань»

Список имеющихся в библиотеке университета
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Тетиор, А. Н. Экологическая инфраструктура / А. Н. Тетиор. - М. : КолосС, 2005. - 272 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов).	34

Составители:

к.с.-х.н., доцент

Список верен

Зав. отделом

Должность работника библиотеки





подпись

А.В.Скрипник



И.О. Фамилия



**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Геоинформационные системы и мониторинг
гидромелиоративных систем»**

на 2025 - 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры,
протокол № 29 от августа 2025г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1. Внесены изменения в материально техническую базу обеспечения дисциплины;*
- 2. Внесены изменения в перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Составители изменений и дополнений:

К.С.-Х.Н., доцент
ученая степень, должность


подпись

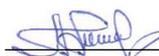
А.В. Скрипник
И.О. Фамилия

ученая степень, должность

подпись

И.О. Фамилия

Зав. кафедрой
К. с.-х.н., зав. кафедрой
ученая степень, ученое звание


подпись

А.В. Скрипник
И.О. Фамилия