

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2022 10:10:23

Уникальный идентификатор документа:

dcb6dc8315334ae08612a7c3abce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова
Кафедра гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.директора ИМВХС
имени А.Н.Костякова

 Бенин Д.М.
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.30 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство
и водопользование

Направленность: Управление водными ресурсами
и природоохранные гидротехнические сооружения

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчики: Журавлёва А.Г., к.т.н., доцент
(ФИО, учёная степень, учёное звание)

Фартуков В.А. к.т.н., доцент
(ФИО, учёная степень, учёное звание)



«19» августа 2022г.

Рецензент: Т.К. Ксенофонтова к.т.н., доцент
(ФИО, учёная степень, учёное звание)



(подпись)

«23» августа 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП профессионального стандарта по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений протокол № 1 от «23»августа 2022г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В. профессор, д.т.н.
(ФИО, учёная степень, учёное звание)



(подпись)

«23» августа 2022г.

Согласовано:

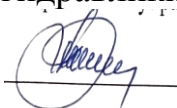
Председатель учебно-методической комиссии
ИМВХС имени А.Н.Костякова

Смирнов А.П.
протокол № 9 от «24» августа 2022 г.



«02» сентября 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой
гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами Перминов А.В.



«23» августа 2022г.

Заведующий отдела комплектования ЦНБ



Ермолова Я.В.
(подпись)

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру ..	6
4.2 Содержание дисциплины	9
4.3 Лекции, практические занятия.....	11
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	13
5. Образовательные технологии.....	13
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	14
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
7.1 Основная литература	16
7.2 Дополнительная литература	16
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям ..	17
7.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	17
7.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	17
7.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий 18	
8.2 Требования к специализированному оборудованию	18
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	19
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	20

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.30 «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» для подготовки

бакалавров по направлению

20.03.02 Природообустройство и водопользование

**Направленность: Управление водными ресурсами
и природоохранные гидротехнические сооружения**

Цель освоения дисциплины: сформировать компетенции, позволяющие иметь представления о современных геоинформационных технологиях, необходимых для решения прикладных задач гидротехники; о составе и способе получения и представления в геоинформационных системах пространственных данных; о методах анализа пространственной информации; способах формирования баз данных пространственно распределённых объектов и таким образом подготовить бакалавра к использованию геоинформационных технологий для решения задач гидротехники.

Познакомиться с программой и инструментами, позволяющими решать актуальные задачи создания геоинформационных систем как актуального знания по цифровизации информации - насущной задачи во всех сферах экономики и, в частности, в строительной отрасли, в том числе в области гидротехнического строительства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений, осваивается в 7 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции и индикаторы: УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1.

Краткое содержание дисциплины: Введение в геоинформационные технологии и системы (ГИС). Основные термины, понятия, классификация ГИС, области применения, достоинства и недостатки. Принципы организации пространственных данных. Географические системы координат, проекции в ГИС, искажения проецирования и методы минимизации ошибок при проецировании. Структура данных в ГИС. Классификации ГИС по функциональным возможностям, по типам представления географической информации. Растровые и векторные модели данных в ГИС их достоинства и недостатки. Идентификационные номера и иерархия. Ввод, анализ и хранение данных в ГИС. Устройства ввода информации в ГИС. Способы векторизации (оцифровки) данных. Основные ошибки оцифровки. Пространственный анализ данных. Создание буферных зон. Дистанционное зондирование Земли.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет: 2 зачётные единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачёт, РГР.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих иметь представления о современных геоинформационных технологиях, необходимых для решения прикладных задач гидротехники; о составе и способе получения и представления в геоинформационных системах

пространственных данных; о методах анализа пространственной информации; способах формирования баз данных пространственно распределённых объектов и таким образом подготовить бакалавра к использованию геоинформационных технологий для решения задач гидротехники.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать представление об геоинформационных технологиях, основах картографии, геоинформатики, геоинформационных систем;
- ознакомить студентов с понятиями карта, план, профиль, масштаб, космический снимок;
- изучить методики создания и обработки данных в ГИС;
- привить информационную культуру, подготовить студентов к выполнению проектной работы с помощью средств геоинформационных технологий.

Познакомиться с программой и инструментами, позволяющими решать актуальные задачи создания геоинформационных систем как актуального знания по цифровизации информации - насущной задачи во всех сферах экономики и, в частности, в строительной отрасли, в том числе в области гидротехнического строительства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.В.24 «Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Гидротехническое строительство».

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» являются «Математика», «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика», «Инженерная геодезия», «Инженерная геология, гидрология и экология», «САПР в строительстве», «Гидрология».

Дисциплина «Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Гидросооружения общего назначения» «Комплексные гидроузлы на реках», «Регулирование стока».

Особенностью дисциплины является то, что студенты приобретают знания и навыки, необходимые в дальнейшем для проведения пространственного анализа информации об исходных данных (данных изысканий), необходимых для проектирования гидротехнических сооружений, а также для сбора и представления информации о построенных и строящихся гидротехнических сооружениях. Знание геоинформационных технологий позволяет решать различные пространственные задачи прогноза процессов и явлений, наблюдающихся в гидротехнических сооружениях и прилегающих к ним водных объектах. Таким образом, студенты приобретают навыки работы с вычислительными средствами анализа пространственной информации, что соответствует общей тенденции цифровизации в строительной отрасли.

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные технологии в

гидротехническом строительстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ в 6 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	правила, методы, средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации, а также критического анализа и синтеза информации в ГИС, содержащих гидротехнические объекты; методы обнаружения, сбора и систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, а также технологию создания объектов (векторных и растровых) в ГИС	читать и анализировать цифровые картографические произведения, производить сбор и обработку исходной информации для исследования гидротехнических объектов; использовать геоинформационные программные средства для обнаружения, сбора и систематизации информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи в области гидротехнического строительства	разными способами создания, критического анализа и синтеза, обработки цифровых карт с гидротехническими объектами методами систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи с помощью геоинформационных программных средств

3	ПКос-1	Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	<i>ПКос-1.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования</i>	критерии выбора, параметры гидротехнических сооружений и правила систематизации информации о них, которые необходимо внести в геоинформационные системы для получения технических и технологических решений в сфере строительства объектов природообустройства и водопользования.	выбирать и систематизировать необходимую информацию об основных параметрах гидротехнических сооружений для создания проектов с помощью геоинформационных систем в сфере строительства объектов природообустройства и водопользования.	методами и технологией создания геоинформационных систем в сфере гидротехнического строительства для систематизации информации об их основных параметрах и технических и технологических решений в сфере строительства объектов природообустройства и
4	ПКос-5	Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования	<i>ПКос-5.1 Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования</i>	методы получения и систематизации информации, разработки схем комплексного использования и охраны объектов, используя разные источники об объектах исследований, в том числе о водных объектах и гидротехнических сооружениях, правила использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного	использовать геоинформационные программные средства для систематизации информации об объектах исследований, разрабатывать схемы комплексного использования объектов и охраны объектов, в том числе водных объектов и гидротехнических сооружений, использовать по правилам водные ресурсы водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования	методами систематизации информации об объектах исследования, разработки схемы комплексного использования и охраны объектов, в том числе водных объектов и гидротехнических сооружений, правилами использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./*	Семестр 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,25	50,25
Аудиторная работа:	50,25	50,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
лабораторные занятия (ЛЗ)	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	48,75	48,75
Подготовка к зачёту	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

*- в том числе часов практической подготовки

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ/*	ПКР	
Тема 1 Введение в геоинформационные технологии	12	2	4		6
Тема 2 Роль картографии в ГИС	16	2	6		8
Тема 3 Структура данных в ГИС	16	2	6		8
Тема 4 Ввод, анализ и хранение данных в ГИС	18	4	6		8
Тема 5 Пространственный анализ данных	18	4	6		8
Тема 6 Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового позиционирования	18,75	2	6		10,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
Подготовка к зачёту	9				9
Всего за 6 семестр	108	16	34	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108	16	34	0,25	57,75

*- в том числе часов практической подготовки

Тема 1 Введение в геоинформационные технологии

Л № 1 Базовые понятия геоинформатики. Определение и структура геоинформационных технологий и систем (ГИС). Области применения ГИС. Классификации ГИС. Принципы организации пространственных данных. Логическая организация данных в ГИС.

ПЗ № 1 Основные сведения о программе ArcGis, модуль ArcMap.

Назначение программы и ее возможности. Знакомство с функционалом программы и её основными командами. Создание шаблона проекта как основы будущей расчётно-графической работы.

ПЗ № 2 Регистрация растровых изображений в ГИС.

Загрузка растрового изображения на примере карты с водными объектами. Привязка растрового изображения карты в пространстве. Ввод координат опорных точек.

Тема 2. Роль картографии в ГИС

Л № 2 Географические системы координат.

Определения. Общие понятия о фигуре Земли. Математическая основа карты. Классификация картографических проекций. Требования к проекциям. Искажения при проецировании объектов на плоскость. Системы высот. Виды систем координат, используемые в ГИС.

ПЗ № 3. Создание цифровой карты.

Понятие о шейп-файлах. Типы геометрических объектов в программе **ArcGis**. Инструменты для оцифровки карт. Создание шейп - файла. Создание линейных объектов на карте средствами оцифровки «полилиния».

ПЗ № 4 Векторизация линейных объектов растровой карты.

Создание новых тематических слоёв. Векторизация водных объектов (рек, ручьёв) средствами оцифровки «полилиния». Векторизация пространственных объектов (водохранилищ) средством оцифровки «полигон».

Тема 3. Структура данных в ГИС.

Л № 3 Классификации ГИС по функциональным возможностям, по типам представления географической информации.

Основные типы данных. Представление пространственных объектов. Растровые и векторные модели данных в ГИС их достоинства и недостатки.

ПЗ № 5 Векторизация точечных объектов растровой карты.

Создание новых слоёв и шейп-файлов. Создание (векторизация) точечных объектов на карте - городов, населённых пунктов, гидротехнических сооружений.

ПЗ № 6 Векторизация полигональных объектов растровой карты и поиск ошибок векторизации.

Создание новых тематических слоёв для полигональных объектов. Оцифровка с помощью команды «полигон». Введение, редактирование атрибутивной таблицы. Введение, редактирование атрибутивной таблицы.

Тема 4 Ввод, анализ и хранение данных в ГИС

Л № 4 Способы векторизации (оцифровки) данных.

Устройства ввода информации в ГИС. Способы ввода данных. Способы векторизации (оцифровки) данных. Корректировка векторных данных. Основные ошибки оцифровки, их исправление. Идентификация объектов.

ПЗ № 7 Векторизация объектов растровой карты.

Оцифровка линий полигонов и точек в соответствии с выданным заданием. Поиск основных ошибок оцифровки и их исправление.

ПЗ № 8 Ввод атрибутивных данных.

Понятие об атрибутивных данных. Способы ввода данных. Исправление и редактирование атрибутивной таблицы на примерах.

Тема 5. Пространственный анализ данных

Л № 5 Использование пространственного анализа в ГИС.

Основные понятия. Виды пространственного анализа. Назначение. Примеры использования.

ПЗ № 9 Проведение пространственного анализа на примере создания буферных зон.

Выполнение пространственных операций в зависимости от поставленной задачи. Определение буферной зоны у водохранилища

ПЗ № 10 Проведение пространственного анализа на примере определения протяжённости линейных объектов.

Определение протяжённости дорог в зависимости от их класса, а также протяжённости рек.

Тема 6 Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового позиционирования

Л № 6 Понятие о дистанционном зондировании Земли и его место в ГИС.

Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового позиционирования. Принцип получения информации о Земле дистанционным способом. Методы дистанционного зондирования.

ПЗ № 11 Изучение интерфейса и возможностей программы Google Earth Pro.

Поиск различных объектов, в том числе гидротехнических сооружений (гидроузлов) с помощью программы. Возможности оценки этих объектов.

ПЗ № 12 Работа с гидротехническими объектами с использованием программы Google Earth Pro

Определение геометрических параметров сооружений. Определение периметра и площади водохранилища средствами программы Google Earth Pro.

ПЗ № 13. Оформление результатов самостоятельной работы.

Подготовка полученных результатов практических занятий (упражнений) в расчётно-графическую работу, используя функционал ГИС.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/*
1.	Тема 1. Введение в геоинформационные технологии	Л № 1 Базовые понятия геоинформатики	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Устный опрос	2
		ЛЗ № 1 Основные сведения о программе ArcGis, модуль ArcMap	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	2
		ЛЗ № 2 Регистрация растровых изображений в ГИС	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	2
2.	Тема 2. Роль	Л № 2 Географические системы координат	УК-1.1; ПКос-1.2;	Устный опрос	2

	картографии в ГИС		ПКос-5.1		
		ЛЗ № 3. Создание цифровой карты	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
		ЛЗ № 4 Векторизация линейных объектов растровой карты	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
3.	Тема 3. Структура данных в ГИС	Л № 3 Классификации ГИС по функциональным возможностям, по типам представления географической информации	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Устный опрос	2
		ЛЗ № 5 Векторизация точечных объектов растровой карты	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
		ЛЗ № 6 Векторизация полигональных объектов растровой карты и поиск ошибок векторизации	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
4.	Тема 4 Ввод, анализ и хранение данных в ГИС	Л № 4 Способы векторизации (оцифровки) данных	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Устный опрос	4
		ЛЗ № 7 Векторизация объектов растровой карты	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
		ЛЗ № 8 Ввод атрибутивных данных	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
5.	Тема 5. Пространственный анализ данных	Л № 5 Использование пространственного анализа в ГИС	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Устный опрос	4
		ЛЗ № 7 Проведение пространственного анализа на примере создания буферных зон	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
		ЛЗ № 8 Проведение пространственного анализа на примере определения протяжённости линейных объектов	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	3
6.	Тема 6 Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового позиционирования	Л № 6 Понятие о дистанционном зондировании Земли и его место в ГИС	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Устный опрос	2
		ЛЗ № 11 Изучение интерфейса и возможностей программы Google Earth Pro	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	2

	ЛЗ № 12 Работа с гидротехническими объектами с использованием программы Google Earth Pro	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	2
	ЛЗ № 13. Оформление результатов самостоятельной работы	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1	Проверка выполнения упражнения	2

*- в том числе часов практической подготовки

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

При изучении дисциплины студенты самостоятельно более углублённо знакомятся с вопросами дисциплины, которые обсуждаются на практических занятиях и студенты опрашиваются во время устного опроса.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Компетенции
1.	Тема 1 Введение в геоинформационные технологии	Изучение терминологии и нормативной литературы в области геоинформатики.	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1
2.	Тема 2. Роль картографии в ГИС	Нормативные документы по теме государственная система координат РФ и других стран	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1
3.	Тема 3. Структура данных в ГИС	Области использования ГИС и способы представления данных в ГИС на примере самых распространённых интернет порталов с пространственной информацией	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1
4.	Тема 4 Ввод, анализ и хранение данных в ГИС	Изучение способов получения информации с геопорталов (Роскартографии, ESRI, Яндекс Карты и т.п.)	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1
5.	Тема 5. Пространственный анализ данных	Перечень пространственных операций и описание к ним в онлайн-помощи к программе ArcGis.	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1
6.	Тема 6 Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового	Изучение на сайтах поставщиков современных коммерческих спутников свойства поставляемой продукции и области использования	УК-1.1; ПКос-1.2; ПКос-5.1

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций (таблица 6).

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1 Введение в геоинформационные технологии	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий
2.	Тема 2. Роль картографии в ГИС	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий
3.	Тема 3. Структура данных в ГИС	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий
4.	Тема 4 Ввод, анализ и хранение данных в ГИС	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий
5.	Тема 5. Пространственный анализ данных	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий
6.	Тема 6 Дистанционное зондирование Земли и системы спутникового позиционирования	Л ЛЗ	Мультимедиа - лекция, иллюстративный материал Использование современных компьютерных технологий

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства сформированности компетенций представлены в оценочных материалах по дисциплине.

При выставлении зачёта по дисциплине принимаются во внимание итоги контроля текущей работы студента (таблица 4 настоящей программы).

Отработку пропущенных занятий студент выполняет с самостоятельным изучением, конспектированием пропущенного материала, самостоятельного выполнения пропущенного практического занятия, на котором выполнялось упражнение, являющееся частью расчётно-графической работы. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем и представления результатов, выполненных средствами ГИС.

Примерный перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт)

- 1) Геоинформатика как научная дисциплина, технология и сфера

производственной деятельности, ее роль в гидротехнике.

- 2) Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой.
- 3) Понятие о геоинформационных системах, их примеры.
- 4) Структура данных в геоинформационных системах.
- 5) Виды картографических проекций.
- 6) Математическая основа карт в ГИС: фигура Земли, уровенные поверхности. Определение геоида.
- 7) Классификация картографических проекций: по виду меридианов и параллелей нормальной сетки, по характеру искажений.
- 8) Изменение географических координат растровых данных: пространственная привязка. Номенклатура топографических карт.
- 9) Векторная модель представления пространственных данных. Векторная топологическая и нетопологическая модели данных.
- 10) Растровая модель представления географических данных: источники растровых данных, каналы растра.
- 11) Особенности представления и хранения пространственной и атрибутивной информации о географических объектах.
- 12) Базы геоданных: типы баз геоданных (персональная БГД, многопользовательская БГД).
- 13) Понятие о пространственных и атрибутивных данных.
- 14) Цифровые модели рельефа (ЦМР) и их использование в ГИС.
- 15) Источники цифровых моделей рельефа.
- 16) Модель TIN и триангуляция Делоне. Использование TIN-моделей.

Их преимущества и недостатки.

- 17) Грид-модели (представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
- 18) Реализация ГИС проектов в России и других странах.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки знаний студентов при сдаче зачёта

Оценка	Критерии оценивания
«Зачёт»	«Зачёт» заслуживает студент, освоивший или практически освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы или в основном сформированы.

«Незачёт»	«Незачёт» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
-----------	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Введение в геоинформационные системы. : Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя . - Москва : Форум, 2015 . - 112 с. - ISBN 978-5-91134-698-0: 208,89 - 34экз.
2. Раклов, В.П. Картография и ГИС. : Учебное пособие. / В.П. Раклов . - 2-е изд. - М. : Академический Проект, 2014 . - 215 с. - ISBN 978-5-8291-16170 : 378,00 - 20 экз.
3. Зейлигер, А.М. Применение геоинформационных систем для решения прикладных задач мониторинга и управления: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 154 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf> - : для авториз. пользователей.
4. Таганов, А. И. Геоинформационная система ArcGIS : учебное пособие / А. И. Таганов, А. Н. Колесенков. — Рязань : РГРТУ, 2016. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167982> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Макаренко, С. А. Картография и ГИС (ГИС "Панорама"): учебное пособие /С. А. Макаренко, С. В. Ломакин. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 118 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178906> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

- 6.Прозорова, Г. В. Современные системы картографии : учебное пособие / Г. В. Прозорова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 140 с. — ISBN 978-5-88465-941-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28339> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-01941. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110359> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Грузинов В. С. Системные основы геоинформационного моделирования территорий. - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.mii.gaik.ru/vtiaoi.mii.gaik.ru/posobiya/20111004192752-3247.pdf>

9. Основы ГИС-технологий: ArcGIS в географии : учебно-методическое пособие / составитель А. О. Очур-оол. — Кызыл : ТувГУ, 2017. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156159> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Основы ГИС-технологий: ArcGIS в географии : учебно-методическое пособие / составитель А. О. Очур-оол. — Кызыл : ТувГУ, 2017. — 73 с.
10. Курлович, Д. М. ГИС-анализ и моделирование : учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович. — Минск : БГУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-985-566-618-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180462> (дата обращения: 14.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Малышкин, Н. Г. Географические информационные системы в экологии и природопользовании : учебно-методическое пособие / Н. Г. Малышкин. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208415> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Коцур, Е. В. Прикладные программы землеустройства и кадастра : учебное пособие / Е. В. Коцур, О. Н. Долматова. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 77 с. — ISBN 978-5-89764-532-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90728> (дата обращения: 11.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Никитина М.А., Рывина Е.М. Основы картографии и топографического черчения. Учебное пособие/Московский государственный университет природообустройства. М., 2004. - 85с

2. ЭБС - образовательная платформа Юрайт www.biblio-online.ru

7.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Microsoft Word
2. Программа ArcGis -лицензионная программа
3. Google Earth - свободно распространяемая

7.5 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Кодекс (ГОСТ, СП, Законодательство) www.kodeks.ru
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». https://consultant-moscow.ru/consultant_plus_online.html
3. Информационный строительный портал -www.stroyportal.ru
4. Стройконсультант - www.stroykonsultant.ru.

7.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ГИС: градостроительное проектирование и управление территориями. -

[Электронный ресурс] - Режим доступа:

<http://mosmap.ru/support/community/articles/gis-gradostroitelnoe-proektirovanie-i-upravlenie-territoriyami.html>

2. <http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/> Руководство пользователя к программе ArcGis (Открытый доступ)
3. <https://learn.arcgis.com/ru/> Самоучитель работы в программе ArcGis (Открытый доступ)
4. <http://www.sovzond.ru> Информация о ДЗЗ (Открытый доступ)
5. <https://rosreestr.ru> геопортал Роскартографии (Открытый доступ)
6. <http://www.gisa.ru/> ГИС ассоциация - информационный портал об актуальных событиях в области ГИС (Открытый доступ)
7. <http://docs.cntd.ru/> нормативные документы (Открытый доступ)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения практических занятий требуется аудитория, обеспеченная парком компьютеров, а также оборудованная мультимедиааппаратурой.

8.2 Требования к специализированному оборудованию

Компьютеры с установленным лицензионным программным обеспечением, необходимым для проведения практических занятий, выход в Интернет, комплект мультимедиа-аппаратуры - проекционный экран, мультимедиа проектор или панель для просмотра презентаций (например, интерактивная), ноутбук с пакетом программ Microsoft Office, ArcGis.

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

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебные аудитории для проведения практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций № 352, кор.29 (ул. Б. Академическая д.44 строение 5)	1 .Парты 20 шт. 2 .Доска белая маркерная 120x3501 шт. (Инв.№ 210136000000477 3 .Компьютеры - 15 шт. (Инв.№№ 210134000000500 - 210134000000514)
Библиотека, читальный зал кор.29 (ул. Б. Академическая д.44 строение 5)	Столы, техническая литература, нормативные документы.
Общежитие №10	Класс для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе обучения по дисциплине «**Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве**» помимо аудиторных занятий предусмотрены различные виды индивидуальной самостоятельной работы: подготовка к упражнениям и обсуждениям, к зачёту, выполнение и повторение упражнений для закрепления пройденного материала и получения навыков работы с программным обеспечением, выполнение расчётно-графической работы. Освоение теоретической части курса предусматривает использование открытых интернет источников (справочных, познавательных). Выполнение упражнений на практических занятиях нацелено на овладение студентами комплекса практических навыков работы на основе современных компьютерных технологий. Разработчиками программы ArcGis предусмотрена возможность получения временной полнофункциональной лицензии с целью ознакомления, что предоставляет возможность студентам самостоятельно в домашних условиях выполнять и повторять упражнения.

На внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента. Студенту рекомендуется организовывать и планировать свою самостоятельную работу в соответствии с табл. 5 рабочей программы дисциплины. В процессе освоения дисциплины, студенты осваивают современную технологию работы с пространственными данными, оперируя различными объектами, в том числе гидротехническими, выполняя на занятиях упражнения, которые являются основой расчётно-графической работы, поэтому важно регулярное посещение всех занятий, иначе самостоятельное приобретение навыков работы в программных продуктах будет для них затруднительно.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать в полном объёме в соответствии с календарным графиком отработок. Период отработки текущей задолженности - не более 30 календарных дней с момента ее возникновения. Отработки должны проводиться в свободное от учебных занятий время. Студент может прийти в компьютерный класс и самостоятельно изучать и отрабатывать пропущенный материал (выполнять упражнения).

Рекомендации по организации деятельности обучающегося:

Для освоения дисциплины студенту рекомендуется использовать следующие приёмы:

1. Написание конспектов сведений, излагаемых на лекциях и в процессе практических занятий, в которых фиксировать наиболее важные понятия, информацию, положения и факты, ключевые слова, термины и определения, выделять выводы и обобщения, помечать важные мысли;
2. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные

издания, в том числе с материалами, доступными в сети Интернет;

3. Осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины, оценочных материалах дисциплины, изложение ответов на вопросы;
4. Выделение круга вопросов, которые вызывают трудности, с последующим их разрешением либо с помощью рекомендуемой литературы, либо с помощью консультации у преподавателя;
5. Работа с литературой, подготовка ответов к вопросам для обсуждения во время проведения лекций и практических занятий.

В связи с тем, что способность к профессиональной деятельности формируется при непосредственном участии обучающегося, она в решающей степени зависит от усилий самого студента. Поэтому так важна активность студента на занятиях, участие в обсуждениях, дискуссиях и выполнение упражнений во время практических занятий.

Во время промежуточной аттестации (сдачи зачёта) по дисциплине студент должен не только ответить на теоретические вопросы, но и показать умение и навыки работы в программе - геоинформационной системе ArcGis.

Задачами **самостоятельной работы** студента по дисциплине **«Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве»** является:

- 1) расширение теоретических знаний и практических навыков и умений студента по разделам дисциплины, изучаемым во время практических занятий;
- 2) самостоятельное осмысление основ, интерфейса, технологии работы в геоинформационной системе на примере программного продукта ArcGis, модуль ArcMap.

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- 2) подготовку к мероприятиям текущего контроля (обсуждения на занятиях, проверка правильности выполнения упражнений),
- 3) подготовку к промежуточной аттестации (зачёту) на основе материала упражнений, положенных в основу расчётно-графической работы, а также материала, изученного самостоятельно.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Целью проведения лекций и практических занятий, на которых выполняются упражнения на компьютерах, является усвоения студентом основных понятий геоинформатики, а также получение умений и навыков работы в геоинформационной системе ArcGis и прикладной оболочке - программе Google

Earth Pro.

Учебный процесс по данной дисциплине построен в виде изложения некоторых основных сведений в области геоинформационных технологий, систем (ГИС), знакомство с основными терминами и понятиями, необходимыми для понимания лекционного материала и выполнения упражнений во время практических занятий. Перед выполнением упражнений преподаватель объясняет задачи, которые решает данное упражнение и порядок его выполнения, показывает на примерах, иллюстрирующих выполнение и результат с тем, чтобы студент понимал, как и что ему делать и к чему стремиться.

Информационный материал на лекциях и практических занятиях сопровождается показом иллюстративного материала с использованием мультимедийных средств. Кроме этого, каждому студенту выдаются индивидуальные задания на выполнение упражнений в электронном виде и поясняющие иллюстрации, помогающие в получении результатов.

Преподаватель рекомендует студентам для подготовки к выполнению упражнений изучить основную литературу и дополнительную литературу, материалы из интернет-источников, новые публикации в периодических изданиях: журналах и т.д. в соответствии с рабочей программой и тематическим планом, а затем после прохождения занятия ещё раз обратиться к литературным источникам для закрепления пройденного материала. Это приведёт к более эффективной работе на занятиях и более полноценному усвоению информации, а также будет стимулировать студентов на более глубокое освоение вопросов курса. Важно привить им стремление осваивать новые цифровые информационные технологии, так как цифровизация информации в настоящее время является насущной задачей во всех сферах экономики и, в частности, в строительной отрасли.

Задачами работы с программой ArcGis, модуль ArcMap, является привязка растрового изображения карты местности с водными объектами в пространстве, для чего вводятся координаты опорных точек карты, после чего оцифровываются (векторизируются) различные объекты на карте, в том числе водные объекты и вводится атрибутивная информация, относящаяся к ним. В дальнейшем студенту предлагается сделать запросы об объектах на карте и их параметрах, чтобы показать, насколько нужной и полезной является изучаемая ГИС для пользователей, для которых и создаётся та или иная геоинформационная система.

Задачей использования свободно распространяемой и широко известной программы Google Earth Pro является поиск гидротехнических сооружений (гидроузлов) с помощью этой программы по названию или местоположению. При этом предполагается, что каждый студент найдёт свой уникальный гидроузел. Он должен определить состав сооружений гидроузла и их геометрические размеры, а именно периметр и площадь водохранилища средствами изучаемой программы.

Интерактивные методы основываются на работе с использованием

компьютеров, обсуждении проблемных вопросов с преподавателем по введению и использованию данных в ГИС при выполнении упражнений и анализе полученных материалов, что предусмотрено в табл.6.

Необходимо больше внимания уделять интерактивным методам обучения, ориентированным на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Можно рекомендовать для применения более широкий круг интерактивных технологий помимо изложенных в табл.6:

- объяснительно-иллюстрационный метод - объясняет теоретические положения, сведения, доказательства, позволяющие связать их с личным опытом учащихся. Объяснения сопровождаются описаниями, иллюстрациями;
- метод беседы - его сущность заключается в том, чтобы с помощью целенаправленных и умело поставленных вопросов побудить учащихся к пониманию уже известных знаний и стимулированию усвоения новых знаний путем самостоятельных размышлений, выводов и обобщений;
- практические методы — это формы овладения учебным материалом на основании самостоятельного выполнения заданий, практических работ;
- деловые игры;
- анализ конкретных ситуаций и др.;
- наглядные методы — это формы усвоения учебного материала, которые находятся в зависимости от применения в процессе обучения наглядных пособий и технических средств.

Повышение роли самостоятельной работы диктует первостепенное внимание в преподавательской деятельности уделять разработке методик и форм организации занятий, способных обеспечить необходимый уровень самостоятельности студентов, созданию информационно-методического обеспечения учебного процесса для эффективной организации внеаудиторной работы.

Роль преподавателя состоит в том, чтобы в скрытом виде предложить аудитории проблему, которую нужно выявить и сформулировать таким образом, чтобы каждый студент как можно более творчески отнёсся к её решению. Во время консультаций устраняются трудноразрешимые проблемы, возникшие в процессе выполнения упражнений во время практических занятий.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - одна из составляющих оценки качества освоения образовательной программы, направленный на проверку знаний, умений и навыков обучающихся. Основными задачами текущего контроля успеваемости в межсессионный период является повышение качества и прочности знаний студентов, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности студентов, а также обеспечение оперативного управления учебной деятельностью в течение

семестра. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Текущий контроль проводится в течение семестра в форме обсуждения по темам проведённых и текущих занятий, а также проверки полученных навыков работы в геоинформационной системе ArcGis и программе Google Earth Pro с использованием компьютерных технологий (проверка выполнения упражнений). Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки, а также уровень их освоения материала в результате самостоятельной работы. Следует предложить студентам выступление на научных конференциях с докладами, опирающимися на их знания, полученные ими в процессе обучения по данной дисциплине.

Программу разработали:

Журавлева Анна Геннадьевна, к.т.н., доцент

Фартуков Василий Александрович, к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «**Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах**» по направлению 08.03.01 «**Строительство**», направленность «**Гидротехническое строительство**», квалификация выпускника - бакалавр)

Ксенофонтовой Татьяной Кирилловной, доцентом кафедры инженерных конструкций института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах**» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 **Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения**, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре гидротехнических сооружений (разработчики - Журавлева Анна Геннадьевна, доцент кафедры гидротехнических сооружений, кандидат технических наук и Ханов Нартмир Владимирович, д.т.н., профессор).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 **Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.05.2020г. №685 и зарегистрированного в Минюсте РФ 07. 07. 2020 г. № 58852.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению - дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.02 **Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» закреплены: две универсальные компетенции, две профессиональных компетенции, устанавливаемых организацией. Дисциплина «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Профессиональные компетенции, устанавливаемые организацией, не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве».

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Геоинформационные технологии в гидротехническом строительстве» составляет 3 зачётных единицы.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 **Природообустройство и водопользование** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» предполагает 12 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 **Природообустройство и водопользование**.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, работа над домашним заданием

в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной/вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 20.03.02 *Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.*

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.02 *Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения.*

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённого рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Геоинформационные технологии в водохозяйственных системах» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 *Природообустройство и водопользование Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения* (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Журавлёвой Анной Геннадьевной, доцентом кафедры гидротехнических сооружений, кандидатом технических наук и Хановым Нартмиром Владимировичем, д.т.н., профессором соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ксенофонтова Татьяна Кирилловна, доцент кафедры инженерных конструкций института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат технических наук



« 23 » августа 2022 г.