Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 10:13:26
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

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 Агробиотехнологий
Кафедра Метеорологии и климатологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института Агробиотехнологий
_С.Л. Белопухов_____
“____”_____2021_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.16 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: *05.03.04 Гидрометеорология*
Направленность: *Метеорология*
Курс 4

Семестр 8

Форма обучения *очная*

Год начала подготовки: *2021*

Москва 2021

Разработчик: _____*Ильинич В.В.., к.т.н., проф.*_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «15» ____10____ 2021_г.

Рецензент: _____*Перминов, к. техн. наук, доц.*_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«15» ____10____ 2021_г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки_*05.03.04 «Гидрометеорология»* и Учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Метеорологии и климатологии протокол № 124 от «15» октября 2021_г.

Зав. Кафедрой Белолюбцев А.И. , д. с/х н, профессор _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«15» ____10____ 2021г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«__» _____2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой Метеорологии и климатологии Белолюбцев А.И., д. с/х н., профессор _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«15» ____10____ 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **5**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **6**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **10**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ 10
по семестрам 10
4.2 Содержание дисциплины 10
4.3 Лекции/ практические занятия 12

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **16**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 16

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ С ОЦЕНКОЙ **17**

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 18

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **19**

7.1 Основная литература 19
7.2 Дополнительная литература 20
7.3 Нормативные правовые акты 20

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **20**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ **21**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **22**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 22

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **23**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.16 «Информационные технологии в гидрометеорологии»
для подготовки бакалавров по направлению
05.03.04. Гидрометеорология, направленность Метеорология
(квалификация выпускника – бакалавр)

Цель освоения дисциплины: Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов в области гидрометеорологии, владеющих основами современных информационных технологий, включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки, анализа и хранения в геоинформационных системах пространственно распределенной и атрибутивной информации о геосфере, обеспечивающих полноценное формирование необходимых компетенций.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» включена в блок обязательных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 05.03.04 *Гидрометеорология.*

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1

Краткое содержание дисциплины: Учебная дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» является важной составной частью плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.04 *Гидрометеорология.*

Вопросы, связанные с правильной оценкой и учетом естественного потенциала территорий приобрели в настоящее время особую актуальность. В процессе обучения по дисциплине «Информационные технологии в гидрометеорологии» студенты овладевают теоретическими знаниями и практическими навыкам в использовании технологий создания цифровых моделей карт территорий (с.х. полей), для практического применения геоинформационных систем настольного картографирования, позволяющих эффективно изучать и анализировать элементы атмосферы и гидросферы на основе сбора, обработки, хранения и систематизации геоданных.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» составляет 4 зачетных ед., в объеме 144 часов, в т.ч. практическая подготовка 4 ч.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических и семинарских занятиях, с помощью контрольных работ, оценки самостоятельной работы студентов, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в форме итогового контроля: – **зачета с оценкой.**

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» является подготовка высококвалифицированных специалистов в области гидрометеорологии, владеющих основами современных информационных технологий, включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки, анализа и хранения в геоинформационных системах пространственно распределенной и атрибутивной информации о геосфере, обеспечивающих полноценное формирование необходимых компетенций.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» включена в перечень дисциплин базовой части. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *05.03.04 – Гидрометеорология.*

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» являются: математика, физика, метеорология и климатология, гидрология, информатика, картография, статистическая обработка и анализ гидрометеорологических наблюдений - в объеме программы обучения бакалавров по направленности Метеорология в рамках направления 05.03.04 Гидрометеорология.

Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» является завершающей в Учебном плане подготовки бакалавров по направлению 05.03.04 Гидрометеорология. Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» является основополагающей для изучения применения ГИС технологий в рамках различных магистерских программ РГАУ-МСХА имени К.А Тимирязева и других российских и зарубежных университетов.

Дисциплина является важной составной частью подготовки специалистов в области гидрометеорологии, в задачи которой также входят: обобщение и изучение материалов наблюдений с целью установления причин изменений гидрометеорологических элементов и климатических характеристик, установление законов, управляющих их развитием; разработка методов предсказания погоды и гидрологических прогнозов; обеспечение отраслей народного хозяйства информацией о текущем состоянии погодных условий, элементов водного баланса территорий и земельных ресурсов, их прогнозирование на будущее.

При освоении дисциплины главное внимание уделяется общим принципам и технологиям создания цифровых моделей карт и, в целом, использованию геоинформационных систем настольного картографирования элементов атмосферы и геосферы. Специалистам в области гидрометеорологии необходимо уметь эффективно использовать информационные технологии в различных областях своей деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 знает основные понятия и законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования	- основныефизические законы и закономерности и методы их статистического отражения и моделирования в области гидрометеорологии;	- использовать основные методы физико- математического аппарата для отражения физических процессов в гидрометеорологии с помощью моделирования наПЭВМ;	- навыками решении инженерных задач в области гидрометеорологии;
2			ОПК-1.3 Владеет методами математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	– теоретические положения и практические методы математического анализа и математического моделирования для обоснования гидрометеорологических прогнозов;	- составлять математические уравнения в рамка водного и теплового баланса природных ресурсов территорий и атмосферы;	-методами математического анализа, приемами математической обработки результатов гидрометеорологических наблюдений;

3	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных техно- логий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает основные источники, методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии	- основные информационные сайты и базы данных Росгидромета, ВМО, министерства природных ресурсов и сельского хозяйства;	-сформировать статистические ряды и матрицы для их обработки и хранения в базах данных;	- статистическими методами и спосо бами получения, анализа и хранения информации гидрометеорологических характеристик;
4			ОПК-4.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	– основные источники печатной и электронной библиографической информации о гидрологических и метеорологических материалах и проблемах;	– ставить и решать основные профессиональные задачи на основе статистической информации из разных печатных и электронных источников; – применять имеющиеся знания при изучении других дисциплин, изучающих элементы атмосферы и геосферы, картографии и топографии	-методами информационно – коммуникационных технологий для получения и передачи статистических данных; - методами оценки и анализа элементов атмосферы и геосферы и влияющих на них факторов на основе базовой информации в гидрометеорологии с применени-ем информационно-коммуникационных технологий;

5			ОПК-4.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	- современные технологии получения, сбора и обработки координированной гидрометеорологической информации; - основные источники гидрологической и метеорологической информации и методов её анализа и обобщения с учетом требований информационной безопасности;	– выделять цель и основные задачи при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и представлять их по научным шаблонам согласно требований информационной безопасности; - проводить анализ гидрометеорологических данных и систематизировать их в рамках основных современных СУБД	– электронными и программными средствами информационных технологий с учетом требований информационной безопасности; - навыками использования стандартных технологий геоинформационных систем и используемых ими СУБД
6	ПКос-3	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно- технических отчетов, пояснительных записок, приподготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	ПКос-3.1 применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии	- основные информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии	- подготавливать и проводить семинары инаучные конференциипо требуемым процедурам их ведения в реальном и онлайн режимах и оформления документов и материалов в печатной иэлектронной формах;	- методами и процедурами составления научно-технических отчетов по выполненным заданиям и проектам, по оформлению результатов исследований и разработок к внедрениюв печатной и электронной формах;

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**144/4**	**144/4**
1. Контактная работа:	**70,35**	**70,35**
Аудиторная работа	**70,35**	**70,35**
в том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические занятия (ПЗ)	42/4	42/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	**73,65**	**73,65**
контрольная работа (подготовка)	2	2
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)	62,65	62,65
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	**Зачёт с оценкой**	

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Введение	18	4	2		12
Раздел 1. Изучение ГИС со свободным распространением программного обеспечения	83,65	12	38/4		33,65
Раздел 2. Общая характеристика лицензионных ГИС	42	12	2		28
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	0
Итого по дисциплине	**144/4**	**28**	**42/4**	**0,35**	**73,65**

* в том числе практическая подготовка

ВВЕДЕНИЕ

Тема 1. **Информационные системы для отображения пространственных характеристик**

Виды информационных систем для отображения и анализа элементов пространства. Принципы и назначение программы Автокад для отображений элементов пространства. Возможности привязки объектов программы Автокад к геоинформационным системам (ГИС). Определение геоинформационных систем. Основные виды ГИС Проблемы использования ГИС в гидрометеорологии. Обзор основных ГИС для отображения и анализа пространственных гидрометеорологических характеристик. Организация данных в ГИС. Методы предварительной обработки пространственной информации. Скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС.

Раздел 1. Изучение ГИС со свободным распространением программного обеспечения

Тема 2. Использование ГИС QGIS в гидрометеорологии**.**

Структура и развитие программного обеспечения (ПО) GIS QGIS. Изучение имеющихся учебных проектов в GIS по нескольким областям РФ и оценка их простейших гидрометеорологических характеристик. Создание комплекта данных по метеостанциям конкретной области. Изучение специальных модулей QGIS. Создание слоя с данными метеостанций в GIS QGIS. Формирование изолиний, полигонов, точек на карте GIS по атрибутивным данным метеостанций. Анализ синоптической ситуации на карте GIS.

Тема 3. Использование ГИС SAGA в гидрометеорологии**.**

Основные сведения о ГИС Saga, структура и развитие её ПО. Изучение элементы интерфейса ГИС SAGA и основных элементов структуры, рассмотрение возможностей использования её в гидрометеорологии. Изучение базового топографического анализа в ГИС SAGA, отображение и анализ характеристик облачности и других метеорологических характеристик. Гидрологическое моделирование в ГИС SAGA Выделение сети водотоков на карте ГИС и их водоразделов. Определение площади речного бассейна, его средней высоты и его уклона в ГИС. Построение профилей водосбора по различным створам и направлениям в ГИС. Расчет дополнительной атрибутивной информации речного бассейна и получение совокупности основных гидрографических характеристик речного бассейна. Оценка скоростей потока по изохронам и индекса мощности потока. Определение индекса влажности в ГИС SAGA.

Раздел 2. Общая характеристика лицензионных ГИС

Тема 4. Общая характеристика лицензионных ГИС применяемых в области гидрометеорологии. Обзор применяемых лицензионных ГИС в области гидрометеорологии. Основные характеристики ГИС ArcGis, ГИС Map info, ГИС Suffer. Основные сведения о GIS Meteo и её структуре. Характеристика основных элементов GIS Meteo. Анализ синоптической ситуации по приземным картам GIS Meteo.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	**Введение**				**6**
	Введение	Л.1. Общая характеристика основных информационные системы для отображения и анализа элементов пространства	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Л.2. Обзор основных ГИС для отображения и анализа пространственных гидрометеорологических характеристик	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Пр.1. Скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС со свободным распространением QGIS и ГИС SAGA	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
2	**Раздел 1. Изучение ГИС со свободным распространением программного обеспечения (ПО) QGIS и SAGA**				**50/4**
	Тема 2. Использование ГИС QGIS в гидрометеорологии	Л.3. Структура и развитие ПО QGIS	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.2. Изучение учебных проектов в GIS по нескольким областям РФ и оценка их характеристик	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2/1
		Пр.3. Создание комплекта данных по метеостанциям выбранной области	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Л.4. Специальные модули QGIS	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.4. Создание слоя с данными метеостанций в GIS QGIS	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2/1
		Пр. 5. Создание изолиний, полигонов, точек на карте GIS по атрибутивным данным метеостанций	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.6. Анализ синоптической ситуации на карте GIS	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-	Защита работ	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			4.3; ПКос-3.1		
	Тема 3. Использование ГИС SAGA в гидрометеорологии .	Л.5. Основные сведения о ГИС Saga	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Л.6. Структура и развитие ПО Saga	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.7. Изучение элементов интерфейса ГИС SAGA и основных элементов структуры	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2/1
		Л.7. Базовый топографический анализ в ГИС SAGA	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.8. Базовый топографический анализ в ГИС SAGA в примерах	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.9. Отображение и анализ характеристик облачности в ГИС	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.10. Контрольная работа 1. в ГИС SAGA			2
		Л.8. Гидрологическое моделирование в ГИС SAGA	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.11. Базовый топографический анализ гидросферы	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.12. Выделение сети водотоков на карте ГИС и их водоразделов	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.13. Определение площади речного бассейна	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2/1
		Пр.14. Определение средней высоты и его уклона водосбора в ГИС	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.15. Построение профилей водосбора по различным створам и направлениям в	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-	Защита работ	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ГИС	4.3; ПКос-3.1		
		Пр.16. Расчет дополнительной атрибутивной информации речного бассейна в ГИС	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.17. Получение совокупности основных гидрографических характеристик речного бассейна	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.18. Оценка постоянной и переменной скоростей потока по изохронам	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.19. Оценка индекса влажности в ГИС SAGA	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
		Пр.20. Оценка индекса влажности в ГИС SAGA	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	Защита работ	2
3	**Раздел 2. Общая характеристика лицензионных ГИС**				**14**
	Тема 4. Общая характеристика применяемых ГИС в области гидрометеорологии	Л.9. Обзор применяемых ГИС в области гидрометеорологии.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Л.10. Основные сведения о ГИС ArcGis	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Л.11. Основные сведения о ГИС Мар инфо	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Л.12. Основные сведения о ГИС Suffer	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Л.13. Основные сведения о GIS Meteo	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1	-	2
		Л.14. Характеристика основных элементов GIS Meteo	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1		2
		Пр.21. Контрольная работа 2			2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	ВВЕДЕНИЕ	
2	Тема 1	Возможности привязки объектов программы Автокад к геоинформационным системам. (ОПК-1.2;ОПК-4.1; ПКос-3.1)
3	Раздел 1	
4	Тема 2	Изучение имеющихся учебных проектов в GIS по нескольким областям РФ. (ОПК-1.2; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-3.1)
	Тема 3	Определение элементов дополнительной атрибутивной информации речного бассейна. (ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1;)
5	Подготовка к контрольной работе 1	
6	Раздел 2	
7	Тема 4	Анализ синоптической ситуации по приземным картам GIS Meteo (ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.2; ПКос-3.1)
8	Подготовка к контрольной работе 2	

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС со свободным распространением QGIS и ГИС SAGA	ПР	Мастер класс- ПО ГИС QGIS и SAGA
2	Создание комплекта данных по метеостанциям выбранной области	ПР	База данных - БД RP5
3	Создание слоя с данными метеостанций в GIS QGIS	ПР	EXCEL, ПО ГИС QGIS
4	Создание изолиний, полигонов, точек на карте GIS по атрибутивным данным метеостанций	ПР	Мастер класс- ПО ГИС QGIS
5	Анализ синоптической ситуации на карте GIS	ПР	ПО ГИС QGIS
6	Базовый топографический анализ в ГИС SAGA в примерах	ПР	Мастер класс- ПО ГИС SAGA

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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Примеры типичных работ, заданий и основные вопросы, связанные с их выполнением:

Контрольные вопросы 1раздела

1. Виды информационных систем для отображения и анализа элементов пространства.
2. Основные источники данных для информационных систем.
3. Принципы и назначение программы Автокад для отображений элементов пространства
4. Возможности привязки объектов программы Автокад к геоинформационным системам.
5. Использование ГИС в целях гидрометеорологии.
6. Организация данных в ГИС.
7. Форматы данных.
8. Методы предварительной обработки пространственной информации.
9. Процедуры скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС QGIS.
10. Процедуры скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС SAGA.

Контрольные вопросы 2 раздела.

11. Основные компоненты интерфейса ГИС QGIS.
12. Принципиальная структура учебного проекта в GIS QGIS по конкретной области.
13. Оценка основных гидрометеорологических характеристик учебного проекта в GIS QGIS по конкретной области.
14. Перечисление и основные характеристики специальных модулей GIS QGIS.
15. Подготовка атрибутивной информации в GIS QGIS.
16. 5. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS с помощью CSV файла.
17. Создание линий в векторном слое в QGIS с помощью добавления shape-файла.
18. Формирование полигонов на карте GIS по атрибутивным данным GIS QGIS.
19. Формирование изолиний, полигонов, точек на карте GIS QGIS по атрибутивным данным метеостанций.
20. Анализ синоптической ситуации на карте GIS QGIS по атрибутивным данным метеостанций.

21. Основные компоненты и структура ГИС SAGA
22. Основные элементы интерфейса ГИС SAGA.
23. Основные компоненты топографического анализа в ГИС SAGA.
24. Отображение и анализ характеристик облачности в ГИС SAGA.
25. Выделение сети водотоков на карте ГИС SAGA.
26. Выделение сети водоразделов на карте ГИС SAGA.
27. Определение площади речного бассейна на карте ГИС SAGA.
28. Определение средней высоты водосбора в ГИС SAGA
29. Определение уклона водосбора в ГИС SAGA.
30. Построение профилей водосбора по различным створам и направлениям в ГИС SAGA.
31.Определение дополнительной атрибутивной информации речного бассейна в ГИС SAGA.
32. Получение совокупности основных гидрографических характеристик речного бассейна в ГИС SAGA.
33. Оценка постоянной скорости потока по изохронам в ГИС SAGA.
34. Определение переменной скорости потока по изохронам в ГИС SAGA.
35. Оценка индекса мощности потока в ГИС SAGA.
36. Определение индекса влажности в ГИС SAGA.

Контрольные вопросы 3 раздела

37. Основные характеристики ГИС ArcGis.
38. Основные характеристики ГИС Map info
39. Основные характеристики ГИС Suffer.
40. Основные характеристики GIS Meteo.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой.

1. Виды информационных систем для отображения и анализа элементов пространства.
2.Основные источники данных для информационных систем.
3. Принципы и назначение программы Автокад для отображений элементов пространства.
4. Возможности привязки объектов программы Автокад к геоинформационным системам.
5. Использование ГИС в целях гидрометеорологии.
6. Организация данных в ГИС.
7. Форматы данных.
8. Методы предварительной обработки пространственной информации.
9. Процедуры скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС QGIS.
10. Процедуры скачивание и установка программного обеспечения (ПО) ГИС SAGA.
11. Основные компоненты интерфейса ГИС QGIS.

12.Принципиальная структура учебного проекта в GIS QGIS по конкретной области.
13 Оценка основных гидрометеорологических характеристик учебного проекта в GIS QGIS по конкретной области.
14. Перечисление и основные характеристики специальных модулей GIS QGIS.
15.Подготовка атрибутивной информации в GIS QGIS.
16. 5. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS с помощью CSV файла.
17. Создание линий в векторном слое в QGIS с помощью добавления shape-файла.
18. Формирование полигонов на карте GIS по атрибутивным данным GIS QGIS.
19. Формирование изолиний, полигонов, точек на карте GIS QGIS по атрибутивным данным метеостанций.
20. Анализ синоптической ситуации на карте GIS QGIS по атрибутивным данным метеостанций.
21. Основные компоненты и структура ГИС SAGA
22. Основные элементы интерфейса ГИС SAGA.
23. Основные компоненты топографического анализа в ГИС SAGA.
24. Отображение и анализ характеристик облачности в ГИС SAGA.
25. Выделение сети водотоков на карте ГИС SAGA.
26. Выделение сети водоразделов на карте ГИС SAGA.
27. Определение площади речного бассейна на карте ГИС SAGA.
28. Определение средней высоты водосбора в ГИС SAGA
29. Определение уклона водосбора в ГИС SAGA.
30. Построение профилей водосбора по различным створам и направлениям в ГИС SAGA.
31.Определение дополнительной атрибутивной информации речного бассейна в ГИС SAGA.
32. Получение совокупности основных гидрографических характеристик речного бассейна в ГИС SAGA.
33. Оценка постоянной скорости потока по изохронам в ГИС SAGA.
34. Определение переменной скорости потока по изохронам в ГИС SAGA.
35. Оценка индекса мощности потока в ГИС SAGA.
36. Определение индекса влажности в ГИС SAGA.
37. Основные характеристики ГИС ArcGis.
38. Основные характеристики ГИС Map info
39. Основные характеристики ГИС Suffer.
40. Основные характеристики GIS Meteo.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в рамках всего курса используется традиционная система контроля

и оценки успеваемости студентов, при которой должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».
Для текущего контроля знаний по разделам и по контрольным работам применяется оценка: «зачет» либо «незачет» по отношению ответов на контрольные вопросы и тесты и задачи. При этом:

- «зачтено» выставляется студенту, если по данному разделу он не менее чем в 60 % успешно ответил на контрольные вопросы и решил более 60% задач и тестовых заданий;
- «не зачтено» выставляется студенту, если по разделу он выполнил успешно менее 60% всех заданий.

Оценка знаний промежуточного контроля по дисциплине по окончании 4 семестра (зачёт с оценкой) базируется на традиционных критериях, представленных в таблице 8.

- **Критерии оценивания результатов обучения**

- Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, 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.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Виды текущего контроля: контрольные работы, устный опрос.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачёт с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Математическая статистика: учебник. Рекомендовано Федеральным УМО по сельскому, лесному и рыбному хозяйству в качестве учебника для бакалавров по укрупненной группе специальностей 35.00.00 «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» / А. П. Зинченко [и др.]; ред.: А. В.

Уколова, А. П. Зинченко; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовыедан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018.<URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/umo241.pdf>

2. Ильинич, В. В.. Практикум по гидрологическим расчетам: практикум / В. В. Ильинич, А. А. Наумова, И. В. Прошляков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А.Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020 — 212 с.: il., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:http://elib.timacad.ru/dl/local/s20213001.pdf.

7.2 Дополнительная литература

1. Блиновская, Я.Ю., Задоя Д.С. Введение в геоинформационные системы : Учебное пособие. – Москва : Форум, 2015 . – 112 с.
2. Атаманов А.А., Иванов В.А., Лис Е.В. Геоинформационные системы. Красноярск, 2013. – 96 с.
3. Раклов В.П. Картография и ГИС. : Учебное пособие. . – 2-е изд . – М. : Академический Проект, 2014 . – 215 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. М., 2012, -С. 108.
2. СП-33-101-03. Определение основных расчётных гидрологических характеристик Л. Гидрометиздат, 2003,-С.72
3. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. М., 2004,-С.34.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Васенев И.И., Мешалкина Ю.Л. ГИС-технологии для оценки воздействия землепользования на окружающую среду. – Москва: Скрипта манент, 2015. – 115 с.

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

1. Сайт Института водных проблем РАН – www.iwp.ru (свободный доступ);
2. Сайт Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова (ГГО) – www.voeikovmgo.ru (свободный доступ)
3. Сайт Государственного гидрологического института (ГГИ) - www.hydrology (свободный доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В рамках учебного курса студенты используют мониторинговые исследования динамики многолетних данных гидрометеорологической информации.

Информационно - справочной базой являются сайты открытого доступа:

Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	http://www.meteorf.ru
Агентство атмосферных технологий	http://www.attech.ru/mainr.htm
Российский метеорологический консорциум	http://rmc.mecom.ru
Всё о погоде	http://www.vseopogode.com
All Weather Inc.	http://www.allweatherinc.com
Гидрометцентр России	http://hmc.hidromet.ru http://meteoinfo.ru
Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	http://meteotomsk.ru/site
Методический кабинет Гидрометцентра России	http://metod.hydromet.ru
Погода от ФОБОС и Мэп Мейкер	http:// www.gismeteo.ru

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 2. Работа в программе QGIS	QGIS 3.16	GIS	открытая	2021

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)

Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	*Учебные аудитории* (для проведения занятий лекцион- ного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинар- ского типа, учебная аудитория для групповых ииндивиду- альных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, поме- щение для самостоятельной работы) 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	*Учебная лаборатория.* Набор основных метеорологических приборов - Термо- метр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контакт- ный тер- мометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемо- метры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снего- мерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно- методические посо- бия, психрометрические таблицы и др.;
Центральная научная биб- лиотека имени Н.И. Железнова (Листвен- ничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска практического занятия по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске практического занятия без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании проводится аттестация и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если ваши знания по результатам текущих, рубежных контрольных работ и устных опросов оценены в сумме менее, чем на 60% от требований дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине. Повторно вы допускаетесь контролю знаний по решению преподавателя, в третий раз только по разрешению заведующего кафедрой.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине «Информационные технологии в гидрометеорологии» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической науки, а также передового опыта.

Реализация компетентностного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования;
3. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных условий;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для экосистем и планированием мер защиты от них.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение метеорологических станций, обсерваторий, постов и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов-метеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в агрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей все виды контроля знаний, умений и навыков студентов. Рейтинговая система основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (диф.зачет).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания.

Учитывают все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на семинарских, практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу (тестовый контроль), не выполнил домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и т.п.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал:

к.т.н., проф. В.В. Ильинич _____

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
Б1.О.16 «Информационные технологии в гидрометеорологии»
ОПОП ВО по направлению *05.03.04 Гидрометеорология,*
(квалификация выпускника – бакалавр)

Перминовым Алексеем Васильевичем, доцентом кафедры Гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена экспертиза рабочей программы по дисцилине «Информационные технологии в гидрометеорологии» ОПОП ВО по направлению *05.03.04 Гидрометеорология*, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (разработчик – Ильинич Виталий Витальевич, профессор кафедры Метеорологии и климатологии, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.16 «Информационные технологии в гидрометеорологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению *05.03.04 Гидрометеорология*. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла –Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления *05.03.04 Гидрометеорология*.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Информационные технологии в гидрометеорологии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии»составляет 4 зачётных единицы (144 часа, в т.ч. практическая подготовка 4 ч).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Б1.О.16 «Информационные технологии в гидрометеорологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области метеорологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» предполагает 22 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *05.03.04 Гидрометеорология*.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов,

предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС направления *05.03.04 Гидрометеорология*.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы - 12 источников и соответствует требованиям ФГОС направления *05.03.04 Гидрометеорология*.

14. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Информационные технологии в гидрометеорологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Информационные технологии в гидрометеорологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.О.16 «Информационные технологии в гидрометеорологии» ОПОП ВО по направлению *05.03.04 Гидрометеорология*, (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры Метеорологии и климатологии к.т.н. Ильиничем В.В. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Перминов Алексей Васильевич, доцент кафедры Гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

_____ «_____» _____ 2021 г.