

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 19.02.2026 16:46:06  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf768981c81f245ad19c3f716ce658



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:  
И.о. директора института  
агробиотехнологии  
Шитикова А.В.  
“ 28 ” 08 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.37 «ГИС-технологии в гидрометеорологии»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: *05.03.04 Гидрометеорология*  
Направленность: *Климатическая безопасность*  
Курс 2  
Семестр 4  
Форма обучения: *очная*  
Год начала подготовки: *2025*

Москва, 2025

Разработчики: Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Рецензент Лазарев Н.Н., д.с-х. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта «Географ» по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология и Учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии протокол № 21 от «24» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологий

Шитикова А.В., д.с-х. н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«24» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой Дронова Е.А., к. геогр. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«24» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

«24» августа 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
• РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	11
• СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
• ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
• Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
• ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
• ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	19
7. ОБЪЁМНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
• ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
• ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
• НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	21
• МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.26**  
**«ГИС-технологии в гидрометеорологии»**  
**для подготовки бакалавра по направленности Метеоро-**  
**логия**

Учебная программа «ГИС-технологии в гидрометеорологии» предназначена для изучения основных применяемых программных продуктов гидрометеорологических информационных систем, которая используется в оперативной работе метеорологов и гидрологов.

Целью курса является подготовка высококвалифицированных специалистов в области метеорологии и гидрологии на основе получения ими знаний, умений и владений навыками в соответствии с требуемыми компетенциями, владеющих основами современных геоинформационных технологий.

Задачи дисциплины научить студента:

1. основам современных технологий получения, сбора и обработки гидрометеорологической информации, её моделирования и анализа;
2. общим принципам математической обработки гидрометеорологических информации, анализа моделей и прогноза в метеорологии и гидрологии;
3. чёткой формулировке задачи, подготовке данных для обработки данных современными средствами гидрометеорологических технологий;
4. пользоваться основными широко известными программными продуктами гидрометеорологических информационных систем.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-2 .1; ПКос-3.1

**Краткое содержание дисциплины.**

Содержание дисциплины «ГИС-технологии в гидрометеорологии» сводится к основам использования ГИС систем и к изучению компонентов программы «QGIS», которая широко применяется на современном этапе для отображения и моделирования гидрометеорологических характеристик и элементов водного баланса речных бассейнов, а также факторов их определяющих и тем самым обеспечивает в достаточно широком диапазоне нужды гидрометеорологических и сельскохозяйственных прогнозов и моделирования при проектировании и эксплуатационных объектов народного хозяйства РФ.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные ед., в объеме 144 часов.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов –проводится постоянно на практических занятиях и с помощью контрольных работ.

**Промежуточный контроль** – зачёт.

## • Цель освоения дисциплины

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является подготовка высококвалифицированных специалистов в области метеорологии и гидрологии на основе получения ими знаний, умений и владений навыками в соответствии с требуемыми компетенциями, владеющих основами современных геоинформационных технологий.

Задачи дисциплины научить студента:

1. основам современных технологий получения, сбора и обработки гидрометеорологической информации, её моделирования и анализа;
2. общим принципам математической обработки гидрометеорологических информации, анализа моделей и прогноза в метеорологии и гидрологии;
3. чёткой формулировке задачи, подготовке данных для обработки данных современными средствами гидрометеорологических технологий;
4. пользоваться основными широко известными программными продуктами геоинформационных систем.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «ГИС-технологии в гидрометеорологии» включена в перечень дисциплин вариативной части. и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 – «Гидрометеорология» и должна учитывать следующее знание научных разделов:

-Введение в ГИС-

-Назначение и основные возможности ГИС QGIS;

-Приёмы анализа и прогноза погоды в среде ГИС Метео.

Дисциплина QGIS «ГИС-технологии в гидрометеорологии» опирается в первую очередь на знания следующих предметов: математика, физика, информатика, учение об атмосфере, методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии.

Дисциплина «ГИС-технологии в гидрометеорологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Воздействие на атмосферные процессы и явления», «Гидрология», «Информационные технологии в гидрометеорологии» и др.

Дисциплина «ГИС-технологии в гидрометеорологии» является важной составной частью метеорологии, в задачи которой входят: наблюдения за атмосферой; обобщение и изучение материалов наблюдений с целью установления причин изменений метеорологических элементов и явлений погоды, установление законов, управляющих их развитием; разработка методов предсказания погоды; обеспечение отраслей народного хозяйства информацией о текущем состоянии погодных условий, их прогнозирование на будущее.

Рабочая программа дисциплины «ГИС-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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение учебной дисциплины «ГИС-технологии в водном хозяйстве» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции(или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	<b>ОПК-3</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	<b>ОПК-3.2</b> владеет навыками применения различных методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов.	- Основные понятия, определения и термины курса. Методы наблюдений, обработки и анализа гидрометеорологических характеристик. с использованием современных технических средств и математического аппарата;	-применять технические средства для методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов	- методами обработки и анализа данных метеорологических и гидрологических характеристик, прогнозирования их параметров и режимов.
2	<b>ОПК-4</b>	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать	<b>ОПК-4.1.</b> Знает основные источники, методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	- основные источники, методы, способы и средства получения информации для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии	-использовать методы хранения и переработки информации для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии;	- основными методами кодирования и передачи информации для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии;

		новые знания с использованием информационных технологий	для решения задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии			
3			<b>ОПК-4.2.</b> Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	методами. решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
4			<b>ОПК-4.3.</b> Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно исследу-	- методы подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	- подготавливать обзоры, аннотации, рефераты научные доклады, публикации, библиографии по научно исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности-	навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

			довательской работе с учетом требований информационной безопасности.			
	ПКос-2	владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа данных гидрометеорологических (агрометеорологических) наблюдений с применением программных средств	<b>ПКос-2.1</b> проводит гидрометеорологические измерения и наблюдения, составляет описание проводимых исследований, знает структуру и программу наблюдений на гидрометеорологической сети РФ	структуру и программу наблюдений на гидрометеорологической сети РФ	проводить гидрометеорологические измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований на гидрометеорологической сети РФ	Методами и приборами для измерения и наблюдения, составлением описания проводимых исследований, на гидрометеорологической сети РФ
	ПКос-3	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояс-	<b>ПКос-3.1.</b> применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии	применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области гидрометеорологии	информационно-коммуникационные технологиями в решении задач в области гидрометеорологии

		нительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований				
--	--	--	--	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

- **Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам**

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

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№4
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>93,75</b>	<b>93,75</b>
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	82,75	82,75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

- **Содержание дисциплины Тематический план**

#### учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР	
Раздел 1. Введение в ГИС.	32	6	2	-	24
Раздел 2. Изучение основных элементов ГИС QGIS	65,75	4	18		43,75
Раздел 3. Основы использования ГИС QGIS	46	6	14		26
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>93,75</b>

Таблица 3

## **Раздел 1. Введение в ГИС.**

### **Тема 1. Общие сведения о ГИС.**

Определение геоинформационных систем. Основные компоненты ГИС. Виды ГИС. Источники информации для ГИС: карты бумажные и цифровые, базы данных, данные систем наблюдения, мониторинга, аэрофотоснимки и др. История развития и становления ГИС как нового метода исследований в географии и в гидрометеорологии. ГИС - необходимый технологический аппарат гидрометеорологии в настоящем и будущем времени.

### **Тема 2. Модели данных и картографические проекции ГИС.**

Модели пространственных данных ГИС. Система координат. Понятие геоида. Картографические проекции. Семейства картографических проекций. Использование картографических проекций в ГИС. Ошибки характеристик расстояния, площади и углов в разных картографических проекциях. Определение номенклатуры листа карты ГИС по координатам объекта

## **Раздел 2. Изучение основных элементов ГИС QGIS**

### **3. Основные компоненты ГИС QGIS.**

Общая характеристика программы ГИС «QGIS». История развития программы ГИС «QGIS». Процедуры загрузки программы QGIS и сопутствующих модулей. Компоненты меню интерфейса «QGIS». Информация об учебных проектах программы ГИС «QGIS», их загрузка, открытие и сохранение. Открытие, сохранение, переименование и закрытие векторных и растровых слоёв программы QGIS.

### **Тема 4. Изучение и применение основных процедур и модулей программы QGIS.**

Векторизация в рамках «QGIS». Система координат и их изменение (перепроецирование). Измерение параметров картографических изображений в различных проекциях. Создание векторных слоёв. Организация данных в растровых структурах ГИС. Использование модуля Points2One для создания векторных элементов. Привязка изображения к требуемой картографической проекции. Установка и настройка модуля Quick Map Services и его начальное использование. Файлы, используемые в ГИС и их расширение. Возможность импортирования карт QGIS в другие ГИС и экспортирования из других ГИС.

## **Раздел 3. Основы использования ГИС QGIS в гидрометеорологии**

### **5. Формирование и анализ ГИС атмосферы.**

Возможные подходы к формированию гидрометеорологических атрибутов в ГИС. Отображение характеристик облачности на ГИС картах и их анализ. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS по координатам метеостанций. Использование карт ГИС для синоптического анализа.

### **Тема 6. Основы гидрологического моделирования в ГИС.**

Отображение основных характеристик речной сети в ГИС и её анализ. Измерение основных параметров водных объектов в различных проекциях. Создание линий и полигонов в векторном слое применительно к водным объектам. Создание и анализ системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС и их использование.

### 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.	Раздел 1. Введение в ГИС.		ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ПКос-2.1; ПКос-3.1	-	8
	Тема 1. Виды и элементы ГИС и их применение	Лекция № 1. Общие сведения о ГИС	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	-	2
		Лекция № 2. ГИС, как необходимый технологический аппарат гидрометеорологии.	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	-	2
	Тема 2. Модели данных и картографические проекции ГИС.	Лекция № 3. Модели данных и картографические проекции ГИС.	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	-	2
		П.З. № 1. Задачи на нахождение номенклатуры листа карты	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2
2	Раздел 2. Изучение основных элементов ГИС QGIS		ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	-	22
	Тема 3. Основные компоненты ГИС QGIS	Лекция № 4. Основы и структура ГИС QGIS	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2;	-	2
		П.З. № 2. Скачивание и установка программы QGIS	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2
		П.З. № 3. - Изучение интерфейса меню программы QGIS в примерах и задачах	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1;	Устный опрос	2
		П.З. № 4. Скачивание учебных проектов и работа с их слоями	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2
		П.З. № 5. Создание, изменение, сохранение, закрытие и удаление учебных и собственных проектов QGIS	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2
	Тема 4. Изучение и применение основных процедур и модулей	Лекция № 5. Основные элементы и используемые модули ГИС QGIS	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	-	2
		П.З. № 6. Установка и настройка модуля Quick Map Services и его начальное ис-	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ГИС QGIS	пользование			
		П.3. № 7. Файлы, используемые в ГИС и их расширение	ОПК-3.2;ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1;ПКос-3.1		2
		П.3. № 8. - Система координат и их изменение (проецирование)	ОПК-3.2;ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1;ПКос-3.1		2
		П.3. № 9. - Привязка растровых данных в ГИС	ОПК-3.2;ОПК-4.1;ОПК-4.2; ПКос-2.1;ПКос-3.1		2
		П.3. № 10. - Организация данных в растровых структурах ГИС.	ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2
3	Радел 3. Основы использования ГИС QGIS в гидрометеорологии		ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1;	-	<b>20</b>
Тема 5. Формирование и анализ ГИС атмосферы	Лекция № 6. Основы анализа и формирования в ГИС элементов атмосферы		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	-	2
	П.3. № 11- Формирование гидрометеорологических атрибутов в ГИС				2
	П.3. № 12. Выделение границ облачности на ГИС картах.		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	Устный опрос	2
	П.3. № 13. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS по координатам метеостанций		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	-	2
	Лекция № 7. Использование карт ГИС для синоптического анализа.				2
Тема 6. Гидрологическое моделирование в ГИС	Лекция № 8. Основы гидрологического моделирования в ГИС		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	-	2
	П.3. № 14. Отображение основных характеристик речной сети в ГИС		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	Устный опрос	2
	П.3. № 15. - Измерение основных параметров водных объектов в различных проекциях		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	Устный опрос	2
	П.3. № 16. Создание линий и полигонов в векторном слое применительно к водным		ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	Устный опрос	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		объектам			
		П.3. № 17.Создание системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС	ОПК-1;ОПК-6; ПК1;ПК-2;	Контрольная работа 2	2

## 7.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Раздел 1	
2	Тема 1	Источники пространственных данных. Интеграция разнородных данных в ГИС ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2 .1; ПКос-3.1
	Тема 2	Семейства картографических проекций ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКос-2 .1; ПКос-3.1;);
3	Раздел 2	
4	Тема 3.	История развития программы ГИС «QGIS». ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2;
5	Тема 4	Возможность импорта карт QGIS в другие ГИС и экспортирования из других ГИС.ОПК-3.2;ОПК-4.1;ОПК-4.2;ПКос-2.1;ПКос-3.1
6	Подготовка к рубежной контрольной работе 1(ОПК-3.2;ОПК-4.1;ОПК-4.2;⇒)	
7	Раздел 3	
8	Тема 5	Отображение видов облачности на ГИС картах и их анализ. (ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2;ПКос-2.1;ПКос-3.1)
	Тема 6	Анализ системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС. (ОПК-3.2;ОПК-4.1;ОПК-4.2;ПКос-2.1;ПКос-3.1⇒)

## 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	Задачи на нахождение номенклатуры листа карты.	ПЗ	Интернет, Word, Excel
2	Скачивание и установка программы QGIS.	ПЗ	Интернет, Программа ГИС «QGIS»
3	Изучение интерфейса меню программы QGIS в примерах и задачах	ПЗ	Программа ГИС «QGIS».
4	Скачивание учебных проектов и работа с их слоями	ПЗ	Программа ГИС «QGIS».
5	Создание, изменение, сохранение, закрытие и удаление учебных и собственных проектов QGIS	ПЗ	Программа ГИС «QGIS».
6	Установка и настройка модуля Quick Map Services и его начальное использование	ПЗ	Интернет, программа ГИС «QGIS», модуль Quick Map Services

7	Файлы, используемые в ГИС и их расширение	ПЗ	Программа ГИС «QGIS».
8	Система координат и их изменение (перепроецирование)	ПЗ	Интернет, программа ГИС «QGIS»
9	Привязка растровых данных в ГИС	ПЗ	Интернет, программа ГИС «QGIS»
10	Организация данных в растровых структурах ГИС.	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»
11	Формирование гидрометеорологических атрибутов в ГИС	ПЗ	Интернет, программа ГИС «QGIS»
12	Выделение границ облачности на ГИС картах.	ПЗ	Интернет, программа ГИС «QGIS»
13	Создание точек в векторном слое проекта в QGIS по координатам метеостанций	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»
14	Отображение основных характеристик речной сети в ГИС	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»
15	Измерение основных параметров водных объектов в различных проекциях	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»
16	Создание линий и полигонов в векторном слое применительно к водным объектам	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»
17	Создание системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС	ПЗ	Программа ГИС «QGIS»

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

- **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 контрольных вопросов, связанные с выполнением заданий:

#### *Контрольные вопросы 1раздела*

- Основные компоненты ГИС.
- Виды ГИС.
- Источники информации для ГИС.
- Математическая основа карт.
- Понятие геоида.
- Система координат на картах ГИС.
- Основные картографические проекции, используемые в ГИС.
- Распознавание проекций.
- Ошибки характеристик расстояния, площади и углов в разных картографических проекциях.
- Определение номенклатуры листа карты ГИС по координатам объекта
- Данные в компьютере для ГИС.

- Организация данных в векторных структурах данных.
- 13. Точечные объекты.
- 14. Линейные объекты.
- 15. Полигоны.
- 16. Редактирование и обновление полигональной сети.
- 17. Организация данных в растровых структурах данных.

#### *Контрольные вопросы 2 раздела*

45. Процедуры загрузки программы QGIS.
46. Работа с компонентами меню интерфейса «QGIS».
47. Открытие, сохранение, переименование и закрытие векторных и растровых слоёв программы QGIS.
48. Процедуры изменения (перепроецирования) системы координат.
49. Измерение параметров картографических изображений в различных проекциях.
50. Обращение к дополнительным модулям программы QGIS
51. Создание векторных слоёв.
52. Организация данных в растровых структурах ГИС.
53. Использование модуля Points2One для создания векторных элементов.
54. Привязка изображения к требуемой картографической проекции.
55. Установка и настройка модуля Quick Map Services, его использование.
56. Файлы, используемые в ГИС и их расширение

#### *Контрольные вопросы 3 раздела*

39. Формирование гидрометеорологических атрибутов в ГИС.
40. Отображение характеристик облачности на ГИС картах
41. Анализ характеристик облачности на ГИС картах
42. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS по координатам метеостанций.
43. Отображение характеристик гидрометеорологических атрибутов относительно координат на картах ГИС.
44. Использование карт ГИС для синоптического анализа.
45. Отображение основных характеристик речной сети в ГИС и её анализ.
46. Измерение основных параметров водных объектов в различных проекциях ГИС.
47. Создание линий и полигонов в векторном слое ГИС применительно к водным объектам.
48. Создание системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС.
49. Анализ системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС.
50. Использование системы векторных гидрометеорологических элементов ГИС для проектирования и эксплуатации водохозяйственных объектов.

## Примерный перечень вопросов к зачёту

26. ГИС. Структура и области применения.
27. Основные компоненты ГИС.
28. Виды ГИС.
29. Источники информации для ГИС.
30. Математическая основа карт.
31. Понятие геоида.
32. Мировые ординаты для системы высотных ометок
33. Система координат на картах ГИС.
34. Основные картографические проекции, используемые в ГИС.
10. Распознавание проекций.
22. Ошибки характеристик расстояния, площади и углов в разных картографических проекциях.
23. Определение номенклатуры листа карты ГИС по координатам объекта
24. Данные в компьютере для ГИС.
25. Организация данных в векторных структурах данных.
15. Точечные объекты.
16. Создание непрерывных поверхностей из точечных данных. Интерполяция
17. Линейные объекты.
18. Полигоны.
19. Редактирование и обновление полигональной сети.
20. Организация данных в растровых структурах данных.
21. Процедуры загрузки программы QGIS.
11. Работа с компонентами меню интерфейса «QGIS».
12. Открытие, сохранение, переименование и закрытие векторных и растровых слоёв программы QGIS.
13. Процедуры изменения (перепроецирования) системы координат.
25. Измерение параметров картографических изображений в различных проекциях.
1. Обращение к дополнительным модулям программы QGIS
2. Создание векторных слоёв.
3. Организация данных в растровых структурах ГИС.
4. Использование модуля Points2One для создания векторных элементов.
5. Привязка изображения к требуемой картографической проекции.
6. Установка и настройка модуля Quick Map Services, его использование.
7. Файлы, используемые в ГИС и их расширения.
33. Пространственный анализ дискретных объектов.
34. Классы операций для пространственного анализа.
35. Пространственный анализ дискретных объектов.
36. Операции с атрибутами географических объектов.
37. Формирование гидрометеорологических атрибутов в ГИС.
38. Отображение характеристик облачности на ГИС картах
1. Анализ характеристик облачности на ГИС картах

2. Создание точек в векторном слое проекта в QGIS по координатам метеостанций.
3. Отображение характеристик гидрометеорологических атрибутов относительно координат на картах ГИС.
4. Использование карт ГИС для синоптического анализа.
5. Отображение основных характеристик речной сети в ГИС и её анализ.
- 44.Измерение основных параметров водных объектов в различных проекциях ГИС.
1. Создание линий и полигонов в векторном слое ГИС применительно к водным объектам.
2. Создание системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС.
3. Анализ системы векторных гидрометеорологических элементов в ГИС.
4. Использование системы векторных гидрометеорологических элементов ГИС для проектирования и эксплуатации водохозяйственных объектов.

- **Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине в рамках всего курса, в том числе для оценки текущей успеваемости на занятиях и контрольной неделе, может использоваться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов, при которой должны быть представлены критерии выставления оценок по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (Табл.7). Для текущего контроля знаний по разделам применяется оценка: «зачет» (не ниже оценки «удовлетворительно») либо «незачет» («неудовлетворительно») по отношению ответов на контрольные вопросы и задачи. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний (Табл.8).

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Оценка</b>
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Оценка	Критерии оценивания
Высокий 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.

При оценке знаний промежуточного контроля по дисциплине в виде сдачи зачёта в четвёртом семестре по вопросам к зачёту - аттестация проводится также на основе традиционного подхода:

1. «зачтено» выставляется студенту, если были даны компетентные ответы на поставленные вопросы, при этом ответы базировались бы на дополнительных материалах, не приведенных на лекциях;
2. «не зачтено» выставляется студенту, если не были даны компетентные ответы на поставленные вопросы и студент не ознакомился с материалами для самостоятельного изучения.

**Вид итогового контроля по дисциплине: зачет.**

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.4. Основная литература

- 1) Зейлигер, Анатолий Михайлович. 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>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo362.pdf>>.
- 2) Зейлигер, Анатолий Михайлович. ЦИФРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ: учебное пособие / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2018. — 129 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo369.pdf>>.

### 4.5. Дополнительная литература

1. «Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ISBN 978-5-507- 47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108> (дата обращения: 13.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-47062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323108> (дата обращения: 13.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 87.).
2. Кривцов, А. Н. Информационные технологии. Основы работы с базами данных : учебное пособие / А. Н. Кривцов, С. В. Хорошенко. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180052>
3. «Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821> (дата обращения: 13.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 3-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-8776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180821> (дата обращения: 13.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 392.).

#### **4.6. Нормативные правовые акты**

- 1) ГОСТ 52438-2005. Географические информационные системы. Термины и определения.
- 2) ГОСТ Р ИСО 19105-2003 Географическая информация. Соответствие и тестирование. (эквивалент международного стандарта ISO 19105-2000 Geographic information -- Conformance and testing).
- 3) ГОСТ 52572-2006 Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования.

#### **4.7. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Лысенко, Т.М. Проектирование и разработка приложений в настольной реляционной СУБД : учебно-метод. пособие / Т.М. Лысенко. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 116 с. ([https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62827/1/978-5-7996-2478-1\\_2018.pdf8](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62827/1/978-5-7996-2478-1_2018.pdf8)).

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

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>

6Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды  
<http://meteotomsk.ru/site>

7 Методический кабинет Гидрометцентра России  
<http://metod.hydromet.ru>

8Погода от ФОБОС и Мэп Мейкер[http:// www.gismeteo.ru](http://www.gismeteo.ru)

Кроме перечисленных сайтов на кафедре метеорологии и климатологии имеется доступ к программе GISMETEO от НПО «Мэп Мейкер».

Возможен оперативный обмен информацией с сайтами отечественных и зарубежных вузов, предприятий и организаций:

Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова – <http://www.msu.ru>;

Сайт Российского национального комитета содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ») - <http://www.unepcom.ru/> и др.

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы <sup>2</sup>	Автор	Год разработки
1	Введение в ГИС	QGIS 3.16	расчетная	QGIS	2021
2	Раздел 2. Изучение основных элементов ГИС QGIS	QGIS 3.16	расчетная	QGIS	2021
3	Раздел 3. Основы использования ГИС QGIS в гидрометеорологии	<u>GISMETEО.RU</u>	Информационный	Gismeteo	2021

<sup>1</sup> Например: Adobe Photoshop, MathCAD, Автокад, Компас, VBasic 6, Visual FoxPro7.0; Delphi 6 и др.

<sup>2</sup> Указывается тип программы: расчётная, или обучающая, или контролирующая.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<p>Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)</p>	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <p>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)</p>
<p>Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)</p>	<p><i>Учебная лаборатория.</i> Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр 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), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)</p>	<p>Читальные залы библиотеки</p>
<p>Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)</p>	<p>Комната для самоподготовки</p>

## **11. 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 балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если вы по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов набрали в сумме менее 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине.

Если же сумма баллов составляет 60% и более (60 баллов и более) от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя вам может быть проставлен экзамен без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если вы не набрали на протяжении семестра необходимое количество баллов, вы сдаёте экзамен по расписанию зачётной сессии.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При проведении практических занятий по дисциплине 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.