



Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
П.Н. Рузанов
«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные технологии в управлении

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность
«Искусственный интеллект и машинное обучение»

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «*Геоинформационные технологии в управлении*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области ИТ»
- 06.011 «Администратор баз данных»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам».
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
- 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе:

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры математики и информационных технологий.

Протокол №

Заведующий кафедрой

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
Заочная форма обучения	6
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	16
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	16
4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
4.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	18
4.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	20
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	21
5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	22
5.3. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	23
5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	24
5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	26
5.6 Образовательные технологии	26
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	27

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в освоении основного понятийного аппарата в области геоинформационных систем и технологий, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности по созданию и применению геоинформационных технологий в управлении; формировании навыков владения современными ГИС-технологиями и методами анализа пространственной информации.

Задачи учебной дисциплины:

1. усвоить теоретические основы и технологию создания геоинформационных систем;
2. - знать способы хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС;
3. - уметь обрабатывать пространственно-временные данные, основой интеграции которых служит географическая информация;
4. - получить представление о недостатках и достоинствах различных ГИС-технологий;
5. - освоить наиболее распространенные ГИС-технологии в управлении.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата

Учебная дисциплина «Геоинформационные технологии в управлении» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» очной, заочной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: **«Программирование»**.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: **«Преддипломная практика»**.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся **следующих компетенций**: УК-1, ПК-2, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенций		Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора	Код и наименование индикатора достижения
			достижения компетенции	компетенции	
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции УК-1.ИД-2. Планирует выполняет практические действия в рамках компетенции УК-1.ИД-3. Применяет методы анализа какой деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	

	ПК-2	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-2.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции ПК-2.ИД-2. Планирует, выполняет практические действия в рамках компетенции ПК-2.ИД-3. Применяет методы анализа кой деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции	ПК-2 .1: освоение основных методик разрабатывать компоненты системных программных продуктов ПК-2.2: навык самостоятельной разработки разрабатывать компоненты системных программных продуктов ПК-2.3: владение принципами и методами разработки разрабатывать компоненты системных программных продуктов
--	-------------	---	---	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 7 семестре, составляет 4 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		7				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	72	72				
Учебные занятия лекционного типа	18	14				
Практические занятия	0	36				
Лабораторные занятия	32	22				
Контактная работа в ЭИОС	40	40				

Самостоятельная работа обучающихся, всего	72	72				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	144	144				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС
Модуль 1 (семестр 7) Основы геоинформационных технологий							
Раздел 1.1 Введение в ГИС-технологии	28	10	18	4	0	6	8
Раздел 1.2 Цели, принципы и методы пространственного анализа	28	11	18	4	0	6	8
Раздел 1.3 Способы хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС	28	11	18	4	0	6	8
Раздел 1.4 Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования.	28	11	18	4	0	6	8
Раздел 1.5 Управление состоянием сельскохозяйственных полей по данным спутника	28	11	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	180	54	90	18	0	32	40
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	180	54	90	18	0	32	40

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 7) Основы геоинформационных технологий							

Раздел 1.1 Введение в ГИС-технологии	10	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	лабораторный практикум	2	Защита лабораторной работы
Раздел 1.2 Цели, принципы и методы пространственного анализа	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	лабораторный практикум	2	Защита лабораторной работы
Раздел 1.3 Способы хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	лабораторный практикум	2	Защита лабораторной работы
Раздел 1.4 Проектирование, обзор современных ГИС и их применение в управлении	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	лабораторный практикум	2	Защита лабораторной работы

Раздел 1.5 Управление состоянием сельскохозяйственных полей по данным спутника	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	лабораторный практикум	2	Защита лабораторной работы
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	20		24		10	
Общий объем по дисциплине, часов	54	20		24		10	

Заочной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся				
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час
Модуль 1 (семестр 7)						

Раздел 1.1	28	13	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	13	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2	28	13	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	13	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	56	26		26		4	

Модуль 2 (семестр 7)

Раздел 2.1	25	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
------------	----	----	--	----	---------	---	---

Раздел 2.2	25	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.3	25	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	75	33		36		6	
Общий объем по дисциплине, часов	131	59		62		10	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1 (7 семестр) Основы геоинформационных технологий

РАЗДЕЛ 1.1. Введение в ГИС-технологии

Цель: сформировать основные представления о структуре и функционировании ГИС- технологий с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие геоинформационных технологий. Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сфера применения ГИС. Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС. История развития ГИС-технологий. Анализ существующих ГИС- технологий и возможностей их сферы применения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основополагающие понятия и термины ГИС-технологии.
2. Эволюция ГИС.
3. Сфера применения ГИС.
4. Базовые компоненты ГИС.
5. Географические и атрибутивные данные.
6. ГИС и цифровая картография.
7. Аппаратная платформа ГИС.
8. Типология ГИС.
9. История развития ГИС-технологий.
10. Анализ существующих ГИС-технологий и возможностей их сферы применения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерная тема лабораторной работы к разделу 1.1:

Изучение интерфейса учебной программы ГИС – gvSIG, рассмотрение проектов и документов проектах.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

Примерный вариант вопроса теста к разделу 1.1.

Вопрос: Цифровая карта в ГИС – это...

Варианты ответов:

- а) модель, отображающая пространственные объекты реального мира с помощью графической информации и атрибутивной информации.
- б) цифровая модель поверхности, сформированная с учетом законов картографической генерализации в принятых для карт проекции, системе координат и высот.
- в) карта, полученная на устройстве графического вывода с помощью средств автоматизированного картографирования или с помощью геоинформационной системы.
- г) цифровое представление объекта реальности (цифровая модель местности), содержащее указание его места и набор его свойств, характеристик, атрибутов.

РАЗДЕЛ 1.2. Цели, принципы и методы пространственного анализа

Цель: сформировать основные представления о целях, принципах и методах пространственного анализа с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Определение пространственного анализа как системы дистанционного зондирования, геоинформационных технологий и систем глобального позиционирования. Связь пространственного анализа с геоинформатикой. Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. Модели организации пространственных данных. Пространственные объекты слоев и их модели. Векторные топологические модели. Задачи пространственного анализа, решаемые современными ГИС. Источники пространственной информации (карты, аэрокосмические снимки, полевые описания). Географические проекции. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.

Вопросы для самоподготовки:

1. Определение пространственного анализа как системы дистанционного зондирования, геоинформационных технологий и систем глобального позиционирования.
2. Связь пространственного анализа с геоинформатикой.
3. Модели данных в ГИС.

4. Организация и обработка информации в ГИС.
5. Модели организации пространственных данных.
6. Пространственные объекты слоев и их модели.
7. Векторные топологические модели.
8. Задачи пространственного анализа, решаемые современными, ГИС.
9. Источники пространственной информации (карты, аэрокосмические снимки, полевые описания).
10. Географические проекции.
11. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерная тема лабораторной работы к разделу 1.2:

Изучение картографических возможностей учебной программы ГИС – gvSIG, рассмотрение электронной карты «Вид», в которой можно работать с пространственными данными: редактировать, анализировать, преобразовывать, изучение активности слоя, инструментов просмотра и систем координат.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

Примерный вариант вопроса теста к разделу 1.2.

Вопрос: Растворная модель поверхности в ГИС – это...

Варианты ответов:

а) модель, в которой проводится разбиение поверхности на множество равных по размеру элементов (ячеек, пикселей), причем каждая ячейка содержит атрибутивное значение и координаты местоположения и группы ячеек с одинаковым атрибутивным значением представляют пространственные объекты.

б) модель, которая представляет собой цифровые фотоизображения, снятые непосредственно фотокамерой или полученные со сканера, и каждой из элементарных единиц присваивается цветовое значение.

в) модель, в которой проводится разбиение территории на вложенные друг в друга пиксели с образованием иерархической древовидной структуры, которая основана на декомпозиции

пространства на квадратные участки, каждый из которых делится на четыре вложенных до достижения некоторого уровня детальности представления.

г) модель, которая объективную ориентацию и цифровое представление осуществляется в виде набора координатных чисел.

РАЗДЕЛ 1.3. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС

Цель: сформировать основные представления о способах хранения, отображения, редактирования и обработки пространственных и атрибутивных данных в ГИС с

последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Структуры данных, типы и форматы хранения информации. Анализ информации в ГИС: буферизация, оверлейные операции, переклассификация, картометрические функции, районирование, сетевой анализ и другие аналитические операции. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.

Вопросы для самоподготовки:

1. Структуры данных, типы и форматы хранения информации.
2. Буферизация информации в ГИС.
3. Оверлейные операции в ГИС.
4. Переклассификация в ГИС.
5. Картометрические функции в ГИС,
6. Районирование и сетевой анализ в ГИС
7. Подготовка отчетов, карт, схем.
8. Моделирование пространственных задач.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерная тема лабораторной работы к разделу 1.3:

Изучение картографических возможностей учебной программы ГИС – gvSIG, пространственные слои данных «Вида», таблицы содержания «Вида», добавление набора пространственных данных в электронной карте, измерение расстояний и площадей.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:

форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

Примерный вариант вопроса теста к разделу 1.3.

Вопрос: Буферная зона в анализе пространственного расположения объектов – это...

Варианты ответов:

а) полигональный слой, образованный путем расчета и построения эквидистант, или эквидистантных линий, равноудаленных относительно множества точечных, линейных или полигональных пространственных объектов.

б) зона, построенная путем наложения друг на друга двух или более слоев, результатом которой является графическая композиция используемых слоев либо единственный результирующий слой.

в) слой, полученный операцией наложения двух полигональных слоев и вырезания части одного слоя, используя для этого другой слой в качестве формы.

г) слой, полученный путем преобразования слоя карты по заданному условию.

РАЗДЕЛ 1.4. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования

Цель: сформировать основные представления о дистанционном зондировании и системах спутникового позиционирования с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы дистанционного зондирования. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации дистанционного зондирования с реальным миром. Глобальная система позиционирования. ГЛОНАСС и GPS.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие дистанционного зондирования.
2. Оптические методы дистанционного зондирования.
3. Радиотехнические методы дистанционного зондирования.
4. Прием информации со спутников.
5. Спутники для дистанционного зондирования.
6. Анализ спутниковых изображений.
7. Связь информации дистанционного зондирования с реальным миром.
8. Глобальная система позиционирования.
9. ГЛОНАСС и GPS.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерная тема лабораторной работы к разделу 1.4:

Изучение картографических возможностей учебной программы ГИС – gvSIG: свойства слоев в gvSIG. Влияние легенды слоев на способы отображения векторных пространственных данных. Типы легенд слоя. Получение различных электронных карт «Вид» в зависимости от типа легенды.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:

форма рубежного контроля – компьютерное
тестирование Примерный вариант вопроса теста к разделу 1.4

Вопрос: Информация о Земле и её объектах поступает со спутников в

Варианты ответов:

- а) аналоговом виде*
- б) цифровом виде.*
- в) в виде фотографий.*
- г) визуальном виде.*

РАЗДЕЛ 1.5. Управление состоянием сельскохозяйственных полей по данным спутника

Цель: заключается в получении обучающимися теоретических знаний построения концептуальной, логической и физической моделей больших данных, в т.ч. мультивременных композитов, с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков анализа состояния сельскохозяйственных полей по данным спутника.

Перечень изучаемых элементов содержания

Постановка задачи построения концептуальной, логической и физической моделей больших данных, предметная область физической модели больших данных. Анализ предметной области, концептуальное (инфологическое) проектирование физической модели больших данных. Построение логической модели больших данных. Данные дистанционного зондирования земли, мультивременные композиты.

Вопросы для самоподготовки:

1. Виды спутников.
2. Оборудование спутника.
3. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ).
4. Данные дистанционного зондирования Земли по данным NASA
5. Данные дистанционного зондирования Земли по данным СОВЗОНД
6. Мультивременные композиты. Назначение, способы получения.
7. Информационные технологии мониторинга состояния сельхозполей.
8. Анализ схожих по структуре и внешнему виду сельскохозяйственных культур.
9. Контроль состояния растительности на мультивременных композитах при различной поляризации.
10. Повышение эффективности управления в бизнесе и в государственном управлении.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Темы лабораторных работ к разделу 1.5:

1. Оборудование спутника Sentinel 1. (Технические характеристики оборудования).
2. Обзор программного обеспечения «Геоаналитика. Агро.»
3. Космические технологии в сельском хозяйстве.
4. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) спутник Sentinel 1.
5. Радиолокация и радиолокационные снимки.
6. Анализ схожих по структуре и внешнему виду сельскохозяйственных культур.
7. Анализ состояния объектов по данным ДДЗ.
8. Анализ состояния растительности по мультивременным композитам.
9. Изучение поляризации.
10. Способы повышения эффективности управления, на примере управления состоянием сельскохозяйственных полей.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5:

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам

**РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **зачет/зачет с оценкой**, который проводится в **устной / письменной** форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Этап формирования знаний Этап формирования умений Этап формирования опыта
ПК-2	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-2 .1: освоение основных методик разрабатывать компоненты системных программных продуктов ПК-2.2: навык самостоятельной разработки разрабатывать компоненты системных программных продуктов	Этап формирования знаний Этап формирования умений

		ПК-2.3: владение принципами и методами разработки разрабатывать компоненты системных программных продуктов	Этап формирования опыта
--	--	--	-------------------------

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
УК-1 ПК-2	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает

			<p>последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
УК-1 ПК-2	Этап формирования умений	Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9] баллов;</p>
УК-1 ПК-2	Этап формирования навыков и получения опыта.	Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1 (6 семестр)

Теоретический блок вопросов:

1. Основополагающие понятия и термины ГИС-технологии.
2. Эволюция ГИС.
3. Сфера применения ГИС.
4. Базовые компоненты ГИС.
5. Географические и атрибутивные данные.
6. ГИС и цифровая картография.
7. Аппаратная платформа ГИС.
8. Типология ГИС.
9. История развития ГИС-технологий.
10. Определение пространственного анализа как системы дистанционного зондирования, геоинформационных технологий и систем глобального позиционирования.
11. Связь пространственного анализа с геоинформатикой.
12. Модели данных в ГИС.
13. Организация и обработка информации в ГИС.
14. Модели организации пространственных данных.
15. Пространственные объекты слоев и их модели.
16. Векторные топологические модели.
17. Задачи пространственного анализа, решаемые современными ГИС.
18. Источники пространственной информации (карты, аэрокосмические снимки, полевые описания).
19. Географические проекции.
20. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.
21. Структуры данных, типы и форматы хранения информации.
22. Буферизация информации в ГИС.
23. Оверлейные операции в ГИС.
24. Переклассификация в ГИС.
25. Картометрические функции в ГИС,
26. Районирование и сетевой анализ в ГИС
27. Подготовка отчетов, карт, схем.
28. Моделирование пространственных задач.
29. Понятие дистанционного зондирования.
30. Оптические методы дистанционного зондирования.
31. Радиотехнические методы дистанционного зондирования.
32. Прием информации со спутников.
33. Спутники для дистанционного зондирования.
34. Анализ спутниковых изображений.
35. Связь информации дистанционного зондирования с реальным миром.
36. Глобальная система позиционирования.
37. ГЛОНАСС и GPS.

38. Этапы разработки ГИС.
39. Особенности проектирования ГИС.
40. Программные средства разработки ГИС.
41. Инструментальная ГИС ARC/INFO.
42. Программный пакет ARCVIEW GIS. AutoCAD MAP.
43. Программный продукт Autodesk MapGuide. AutoCAD Land Development.
44. Программные модули комплекса CREDO.
45. Программные продукты MapInfo.
46. Программные продукты GTX.
47. Применение ГИС в землеустройстве
48. Применение ГИС в авиационной навигации
49. Применение ГИС в морской навигации
50. Применение ГИС в автомобильной навигации
- 51. Применение ГИС в экологии**
52. Виды спутников.
53. Оборудование спутника.
54. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ).
55. Данные дистанционного зондирования Земли по данным NASA
56. Данные дистанционного зондирования Земли по данным СОВЗОНД
57. Мультивременные композиты. Назначение, способы получения.
58. Информационные технологии мониторинга состояния сельхозполей.
59. Анализ схожих по структуре и внешнему виду сельскохозяйственных культур.
60. Контроль состояния растительности на мультивременных композитах при различной поляризации.
61. Повышение эффективности управления в бизнесе и в государственном управлении.
62. Оборудование спутника Sentinel 1. (Технические характеристики оборудования).
63. Обзор программного обеспечения «Геоаналитика. Агро.»
64. Космические технологии в сельском хозяйстве.
65. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) спутник Sentinel 1.
66. Радиолокация и радиолокационные снимки.
67. Анализ схожих по структуре и внешнему виду сельскохозяйственных культур.
68. Анализ состояния объектов по данным ДДЗ.
69. Анализ состояния растительности по мультивременным композитам.
70. Изучение поляризации.
71. Способы повышения эффективности управления, на примере управления состоянием сельскохозяйственных полей

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в различных вариантах лабораторных работ.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Институте государственного администрирования и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам

бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491215> (дата обращения: 10.04.2022).

2. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490423> (дата обращения: 10.04.2022).

3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489754> (дата обращения: 10.04.2022).

4. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов / А. А. Никитин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8585-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489227> (дата обращения: 10.04.2022).

5.1.2. Дополнительная литература

1. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00844-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490870> (дата обращения: 10.04.2022).

2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492984> (дата обращения: 10.04.2022).

3. Нагаева, И. А. Программирование: Delphi: учебное пособие для вузов / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов; под редакцией И. А. Нагаевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 302 с.

— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 07098-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493669> (дата обращения: 10.04.2022).

4. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс С#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469616> (дата обращения: 10.05.2022).

5. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126. - ISBN 978-5-4332-0194-1; [Электронный ресурс]- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499> (дата обращения: 10.05.2022).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/

3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологий, медицины и образования,	http://elibrary.ru/
		содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов предполагает изучение материалов семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной дисциплины, доступной в электронной информационно-образовательной среде ЧУ ВО «ИГА».

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе. С

этой целью:

- внимательно прочтайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;

– внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

– запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;

– постараитесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;

– узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа к Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Программное обеспечение

1. ГИС gvSIG. Скачать бесплатно <https://freesoft.ru/windows/gvsig>
2. <http://www.openstreetmap.org/>
3. <http://maps.google.ru>
4. <http://maps.yandex.ru>
5. <http://maps.2gis.ru/>
6. Программное обеспечение «Геоаналитика. Агро.»
7. Операционная система Windows 10
8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN No Level
9. Справочно-правовая система Консультант+
10. Acrobat Reader DC
11. 7-Zip
12. SKYDNS
13. TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/

2.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет, компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду института, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий.

В рамках учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в управлении» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			