

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ
ИНТЕРПРЕТАЦИИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

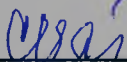
Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

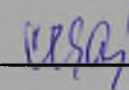
Год поступления 2019, 2020

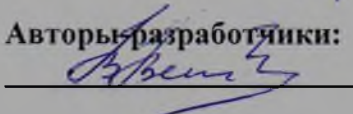
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Величко В.А.

Туапсе 2020

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудито рных Час	Лек- ций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	72/2	28	14	-	14	44	Зачёт
Итого	72/2	28	14	-	14	44	Зачёт

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудито рных Час	Лек- ций, Час	Практич. Занятий, Час	Лаборат. Работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	72/2	8	4	-	4	64	Зачёт
Итого	72/2	8	4	-	4	64	Зачёт

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Использование геоинформационных систем при интерпретации метеорологической информации» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения практических навыков в области геоинформатики и электронной картографии.

Поставленная цель реализуется посредством решения следующих **задач**:

- формирование знаний основ и методов современных гис-технологий, для обработки информации и анализа данных в сфере метеорологии;
- формирование умений для работы с информацией из различных источников, а также прогнозирования, планирования и проектирования в сфере метеорологии;
- формирование навыков применения современных геоинформационных технологий для решения прикладных задач в сфере метеорологии.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

«Использование геоинформационных систем при интерпретации метеорологической информации» является одной дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Научное содержание дисциплины включает вопросы, касающиеся функциональных возможностей современных геоинформационных систем

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

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

Знать:

- технологии ГИС и принципы их функционирования
- принципы построения ГИС
- принципы организации данных в ГИС
- основные геоинформационные технологии манипулирования пространственными и атрибутивными данными

Уметь:

- открывать существующие и создавать новые проекты ГИС
- создавать и редактировать шейпфайлы
- сохранять шейпфайлы с изменением системы координат
- редактировать пространственные объекты векторных слоев
- устанавливать параметры примыкания объектов векторных слоёв (элементы топологических взаимоотношений)
- выполнять географическую привязку растровых изображений
- создавать мозаики растров, выполнять обрезку растров, объединение растров
- создавать макеты карт с легендами и масштабными линейками
- выполнять преобразования «вектор-растр» и «растр-вектор»
- выполнять оверлейные операции, выполнять интерполяцию числовых значений
- выполнять операцию переклассификации растров
- редактировать атрибутивные таблицы векторных слоёв
- выполнять перепроецирование привязанных растровых слоёв
- выполнять векторизацию «по подложке»
- классифицировать объекты векторных слоёв на основании значений числовых полей их атрибутивных таблиц
- экспортировать изображения карт и макетов карт во внешние файлы графических форматов и вставлять их в другие приложения
- выполнять картометрические операции
- формулировать и выполнять пространственные запросы, формулировать и выполнять запросы по значениям атрибутов

Владеть:

- терминологией и понятийным аппаратом в области геоинформационных технологий, навыками работы в ГИС
- методами анализа пространственной и семантической информации

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессионально-прикладные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общекультурные:

ОК-2 – способностью решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

Общепрофессиональные:

ОПК-3 – способностью анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования

ОПК-6 – способностью осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши

Профессионально-профильные:

ППК-1 – умением решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач

Профессиональные:

ПК-11 – владением основными видами гидрометеорологического оборудования и компонентами программного обеспечения основных вычислительных систем и систем передачи данных

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Использование геоинформационных систем при интерпретации метеорологической информации» является одной дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Информатика», «Электронная среда и цифровые технологии», «Картография и топография», «Методы и средства гидрометеорологических измерений». Знания, полученные при изучении курса, позволяют студенту выполнить выпускную квалификационную работу на достаточно высоком научном уровне, используя традиционные и нестандартные методы познания.

3.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Очная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 28 часа: 14 – лекции, 14 –лабораторные. На самостоятельную работу приходится 44 часа.

№ модуля обязательный	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
6	1	Геоинформационные системы и их классификация	3	-	-	9	12
	2	Векторные и растровые модели ГИС	3	-	-	15	18
	3	Ввод и вывод данных	3	-	10	6	19
	4	Атрибутивные базы данных	3	-	2	4	9
	5	Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС.	2	-	2	10	14
ИТОГО:			14	-	14	44	72

Заочная форма обучения

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы; 72 академических часа. Контактная работа составляет 8 часов: 4 – лекции, 4 – лабораторные. На самостоятельную работу приходится 64 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
6	1	Геоинформационные системы и их классификация	1	-	-	12	13
	2	Векторные и растровые модели ГИС	1	-	-	16	17
	3	Ввод и вывод данных	1	-	2	14	17
	4	Атрибутивные базы данных	0,5	-	-	8	8,5
	5	Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС.	0,5	-	2	14	17
ИТОГО:			4	-	4	64	72

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Теоретический курс (ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции и	СРС	
1	1	3	9	<u>Геоинформационные системы и их классификация</u> Понятие ГИС. Классификация ГИС. Подсистемы ГИС. История ГИС
2	2	3	15	<u>Векторные и растровые модели ГИС</u> Характеристики растровых моделей. Достоинства и недостатки растровых моделей. Методы сжатия растровых данных. Векторная модель данных. Пространственные предметы в ГИС. Векторные топологические модели. Сравнение растровой и векторной модели данных
3	3	3	2	<u>Ввод и вывод данных</u> Формы и устройства ввода данных. Ввод геоданных. Процедура векторизации. Картографические проекции. Трансформация координат. Формы и устройства вывода данных. Компоновка графического вывода
4	4	3	3	<u>Атрибутивные базы данных</u> Основные элементы базы данных ГИС. Системы управления базами данных. Классификация баз данных. Аналитические функции ГИС. Анализ объектов в ГИС. Типичные запросы. SQL-запросы.

				Оверлей. Пространственные запросы в ГИС
5	5	2	9	<u>Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС</u> Качественный метод. Количественный метод. Картодиаграммы. Картографическая легенда. Библиотеки условных знаков и классификаторы. Виды цифровых моделей рельефа. Способы создания поверхностей в ГИС. Использование поверхностей при решении практических задач
Итого:		14	38	

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	1	1	12	<u>Геоинформационные системы и их классификация</u> Понятие ГИС. Классификация ГИС. Подсистемы ГИС. История ГИС
2	2	0,5	16	<u>Векторные и растровые модели ГИС</u> Характеристики растровых моделей. Достоинства и недостатки растровых моделей. Методы сжатия растровых данных. Векторная модель данных. Пространственные предметы в ГИС. Векторные топологические модели. Сравнение растровой и векторной модели данных
3	3	1	12	<u>Ввод и вывод данных</u> Формы и устройства ввода данных. Ввод геоданных. Процедура векторизации. Картографические проекции. Трансформация координат. Формы и устройства вывода данных. Компонировка графического вывода
4	4	0,5	8	<u>Атрибутивные базы данных</u> Основные элементы базы данных ГИС. Системы управления базами данных. Классификация баз данных. Аналитические функции ГИС. Анализ объектов в ГИС. Типичные запросы. SQL-запросы. Оверлей. Пространственные запросы в ГИС
5	5	0,5	12	<u>Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС</u> Качественный метод. Количественный метод. Картодиаграммы. Картографическая легенда. Библиотеки условных знаков и классификаторы. Виды цифровых моделей рельефа. Способы создания поверхностей в ГИС. Использование поверхностей при решении практических задач
Итого:		4	60	

4.2. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Лабораторные работы (ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11)

Очная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудито рных	СРС		
1	3	2	-	защита лабораторной работы	Знакомство с Quantum GIS
2	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Создание карты
3	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Добавление растровой подложки
4	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Обрезка векторного слоя
5	3	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Работа с векторными данными
6	4	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Запрос к данным атрибутивной таблицы по выражению
7	5	2	1	отчет и защита лабораторной работы тест	Тематическая карта
Итого:		14	6		

Заочная форма обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Наименование лабораторной работы
		Аудито рных	СРС		
2	3	2	2	отчет и	Создание карты

				защита лабораторной работы тест	
7	5	2	2	отчет и защита лабораторной работы тест	Тематическая карта
Итого:		4	4		

4.4. Курсовые работы по дисциплине

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа студента (ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11)

Очная форма обучения

Раздел дисципли ны	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемко сть часов
1	1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту	тест	9
2	2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту	тест	15
3	3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	тест лабораторная работа	6
4	4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	тест лабораторная работа	4
5	5	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	тест лабораторная работа	10
Итого:				44

Заочная форма обучения

Раздел дисципли ны	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемко сть часов
1	1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту	тест	12
2	2	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту	тест	16
3	3	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной	тест лабораторная	14

		литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	работа	
4	4	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	тест	8
5	5	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе), подготовка к тесту, подготовка к лабораторным работам	тест лабораторная работа	14
Итого:				64

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- методические рекомендации по подготовке к тестам
- методические рекомендации к выполнению лабораторных работ
- методические рекомендации по подготовке к зачету.

4.2 Рефераты

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5 Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса**:

1. **Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе, с использованием компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний (пункт 4.1. настоящей РПД).
2. **Лабораторные занятия** - решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний (пункт 4.3 настоящей РПД)
3. **Самостоятельная работа** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов, работа в электронной образовательной среде и др. (пункт 4.5 настоящей РПД)
4. **Консультация** - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Информационные технологии**: обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.
2. **Работа в команде**: совместная работа студентов в группе под руководством лидера,

направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

3. **Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.
4. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. **Индивидуальное обучение** – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.
6. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
7. **Опережающая самостоятельная работа** – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Очная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС	Компетенции						t _{ср}
		ОК-2	ОПК-3	ОПК-6	ППК-1	ПК-11	Общее кол-во компетенций	
Геоинформационные системы и их классификация	3/-/-/9	+	+	+	-	-	3	4,0
Векторные и растровые модели ГИС	3/-/-/15	+	-		-	-	1	18,0
Ввод и вывод данных	3/-/10/6	+	+	+	+	+	5	3,8
Атрибутивные базы данных	3/-/2/4	+	+	-	+	+	4	2,3
Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС.	3/-/2/10	+	+	-	+	+	4	3,5
ИТОГО	14/-/14/44	5	4	2	3	3		
Трудоемкость формирования компетенций		31,6	13,6	7,8	9,6	9,6	72,0	

Заочная форма обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/ЛАБ/ СРС	Компетенции						$t_{\text{ср}}$
		ОК-2	ОПК-3	ОПК-6	ППК-1	ПК-11	Общее кол-во компетенций	
Геоинформационные системы и их классификация	1/-/-12	+	+	+	-	-	3	4,3
Векторные и растровые модели ГИС	1/-/-16	+	-		-	-	1	17,0
Ввод и вывод данных	1/-/2/14	+	+	+	+	+	5	3,4
Атрибутивные базы данных	0,5/-/-8	+	+	-	+	+	4	2,1
Тематическое картографирование. Поверхности в ГИС.	0,5/-/2/14	+	+	-	+	+	4	4,1
ИТОГО	4/-/4/64	5	4	2	3	3		
Трудоемкость формирования компетенций		31,0	14,0	7,7	9,7	9,7	72,0	

$$t_{\text{ср}} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

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

Текущая аттестация студентов по дисциплине производится в следующих формах:

- тестирование;
- лабораторные работы.

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,
- рейтинг 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачёта.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно-рейтинговой системы (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	2	2
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	28 14 14		0,5	14
Тесты по модулям		5	5	25

Лабораторные работы		7	7	49
Итоговый тест		1	10	10
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

6.2. 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 контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Примерные вопросы (ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11)

1. Понятия о геоинформационных системах, ГИС с различных позиций.
2. Применение ГИС в различных науках (экология, география, геоэкология, картография и т.п., примеры), классификация ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС, процессы и класс задач
4. Общие сведения о системном построении информационной системы.
5. Схема обобщенной ГИС, системный подход при ее разработке.
6. Функциональные возможности ГИС.
7. Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности.
8. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
9. Общие принципы построения моделей данных в ГИС, основные понятия моделей данных.
10. Классификационные задачи ГИС.
11. Базовые модели данных, используемые в ГИС. Инфологическая, иерархическая модели.
12. Векторные и растровые модели.
13. Топологическое описание данных.
14. Определение географической информационной системы (ГИС). Общие представления о структуре ГИС и решаемых с помощью ГИС задачах.
15. Классификации и структура ГИС. Подразделение ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
16. Особенности ГИС по сравнению с САПР и компьютерными картографическими системами
17. Основные блоки ГИС. Базы данных как обязательные компоненты ГИС.
18. Предъявляемые к ГИС требования.
19. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС.
20. Послойная организация данных в ГИС.
21. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации.
22. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Триангуляция Делоне.
23. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомишечное дерево.
24. Преимущества векторных форматов хранения пространственной информации.
25. Объекты. Нетопологический и топологический векторные форматы хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны.
26. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты.

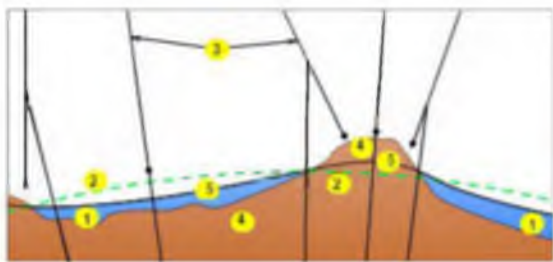
27. Понятие графа. Покрывание. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов.
28. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр».
29. Пространственные примитивы. Стандартные форматы пространственных данных: шейпфайлы и базы геоданных.
30. Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация.
31. Обработка и анализ данных в ГИС.
32. Обзор свободно распространяемых ГИС. GRASS, SAGA, Quantum GIS. Отечественные ГИС Objectland и Isoline

Примерные тесты (ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11)

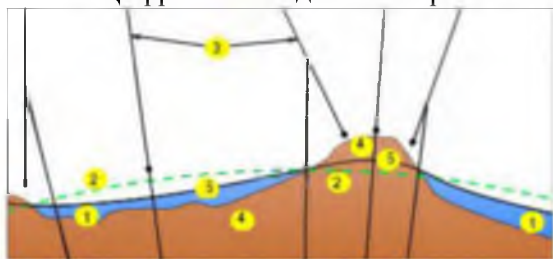
1. Геоинформационная система MapInfo была разработана
 - А. В России
 - Б. В Англии
 - В. В США
2. Основная единица пространства, изучаемая земельно-информационными системами
 - А. Земельные участки
 - Б. Лесные массивы
 - В. Почвенные ареалы
 - Г. Территориальные зоны
3. Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является...
 - А. Проблемно-тематическая ориентация
 - Б. Способ организации географических данных
 - В. Территориальный охват
 - Г. Аппаратные средства
 - Д. Назначение
4. Самой популярной компанией, производящей ГИС является...
 - А. Intergraph
 - Б. ESRI
5. Разнообразные сведения о рельефе, гидрографии, почвенно-растительном покрове, населенных пунктах, хозяйственных объектах, путях сообщения содержат...
 - А. Тематические карты
 - Б. Общегеографические карты
6. Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС...
 - 1) Период коммерческого развития
 - 2) Период государственного влияния
 - 3) Пользовательский период
 - 4) Новаторский период
 - А. 1),2),3),4)
 - Б. 1),2),4),3)
 - В. 4),3),1),2)
 - Г. 4),2),1),3)
7. Что такое геоинформатика?
 - А. Аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории
 - Б. Наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем

- В. Наука об общих свойствах и структуре научной информации, закономерностях ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования
- Г. Совокупность массивов информации (баз данных, банков данных и иных структурированных наборов данных), систем кодирования, классификации и соответствующей документации
8. Набором координатных пар с описанием только геометрии объектов характеризуются...
- А. Модели поверхностей
- Б. Векторные модели данных
- В. Растровые модели данных
9. Объекты, которые в масштабе карты не имеют площади, но имеют протяженность, отображаются на карте в виде...
- А. Точек
- Б. Линий
- В. Полигонов
10. Позволяет ли QGIS объединять несколько полигонов, эллипсов, областей в один объект
- А. Не позволяет
- Б. В разных случаях по-разному
- В. Позволяет
11. Полигон — это площадь, ограниченная линией
- А. Произвольной
- Б. Не замкнутой
- В. Замкнутой
12. К векторным моделям данных не относят...
- А. Спагетти-Модель
- Б. Суши-Модель
- В. Топологическую Модель
13. Растровым изображением называется компьютерное представление рисунка, фотографии или иного графического материала в виде набора раstra
- А. Векторов
- Б. Линий
- В. Точек
14. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает QGIS?
- А. Полутоновые
- Б. Цветные
- В. Черно-белые, цветные, полутоновые
- Г. Черно-белые
15. Основной формат данных, хранящийся в земельно-информационных системах
- А. Текстовый
- Б. Графический
- В. Векторный
- Г. Растровый
16. Направление движения, интенсивность движения, диаметр трубы — это атрибуты ... объектов
- А. Полигональных
- Б. Точечных
- В. Линейных
17. Что такое «растровая модель данных»?
- А. Данные, полученные в результате дистанционного зондирования земли из космоса
- Б. Цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта
- В. Модель данных представленная в виде реляционной таблицы
- Г. Представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов

18. Скорость аналитических операций выше для...
- А. Векторных данных
 - Б. Растровых данных
19. Какие операции можно производить с узлами?
- А. Раскрашивать
 - Б. Изменять форму
 - В. Копировать и переносить
 - Г. Передвигать, добавлять и удалять
20. Что такое «векторная модель данных»?
- А. Данные хранящиеся на электронном носителе информации
 - Б. Модель данных представленная в виде реляционной таблицы
 - В. Представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием только геометрии объектов
 - Г. Послойное представление пространственных объектов, процессов, явлений
21. Ввод данных в ГИС - это...
- А. Процедура кодирования данных в компьютерно-читаемую форму и их запись в базу данных ГИС
 - Б. Сканирование бумажных карт
 - В. Процедура копирования цифровых данных в базу данных ГИС
22. Широта отсчитывается в пределах... градусов
- А. 0 - 180
 - Б. 180 - 360
 - В. 0 - 90
23. Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...
- А. Отчеты
 - Б. Диаграммы
 - В. Графики
 - Г. Карты
24. Любая точка, находящаяся южнее экватора, имеет...
- А. Положительную широту
 - Б. Отрицательную широту
 - В. Положительную широту
25. Какая из подсистем ГИС включает в себя такие аппаратные средства как сканер и геодезические приборы?
- А. Система вывода информации
 - Б. Система визуализации
 - В. Система обработки и анализа
 - Г. Система ввода информации
26. Угол между радиус-вектором точки наблюдения и плоскостью экватора называется...
- А. Радиус-вектором
 - Б. Широтой
 - В. Долготой точки
27. Наиболее употребительными источниками данных в геоинформатике являются...
- А. картографические
 - Б. литературные
 - В. статистические
28. Объяснение условных обозначений, принятых на карте, называется...
- А. Пояснение
 - Б. Легенда
 - В. Комментарии
 - Г. Диаграмма
29. Цифра 5 на модели поверхности Земли соответствует...

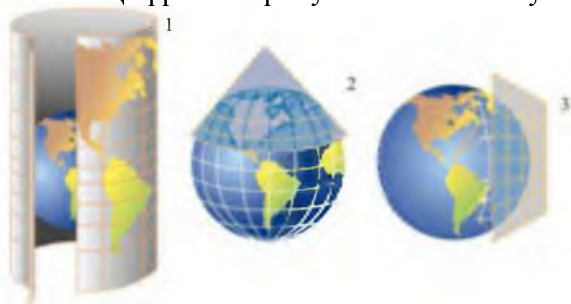


- А. Сфероиду
 - Б. Мировому океану
 - В. Земному эллипсоиду
 - Г. Геоиду
 - Д. Телу Земли
30. Цифра 2 на модели поверхности Земли соответствует...



- А. Сфероиду
 - Б. Мировому океану
 - В. Земному эллипсоиду
 - Г. Геоиду
 - Д. Телу Земли
31. Центроид – это...
- А. Центр цифровой карты
 - Б. Геометрический центр объекта
 - В. Центр объекта карты
32. Способами ввода данных являются...
- А. Дигитализация
 - Б. Регистрирование
 - В. Векторизация
 - Г. Сканирование
33. Проекции, в которых параллелями являются концентрические окружности, а меридианами их радиусы, называются...
- А. Азимутальными
 - Б. Псевдоцилиндрическими
 - В. Коническими
34. Регистрация растрового изображения в QGIS возможна методом...
- А. Ввода координаты контрольных точек карты с клавиатуры
 - Б. Автоматически при открытии файла
 - В. Определения координаты контрольных точек по существующей векторной карте
35. Четыре основных модуля ГИС:
- А. Геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования
 - Б. Растеризации, векторизации, трансформации, конвертации
 - В. Сбора, обработки, анализа, решения
 - Г. компоновки, рисовки, публикации
36. Поверхность Земли изображается меридиональными зонами по шесть градусов каждая в...
- А. Проекция Меркатора
 - Б. Псевдоцилиндрической проекции
 - В. Проекция Гаусса-Крюгера

37. Цифре 2 на рисунке соответствует... проекция



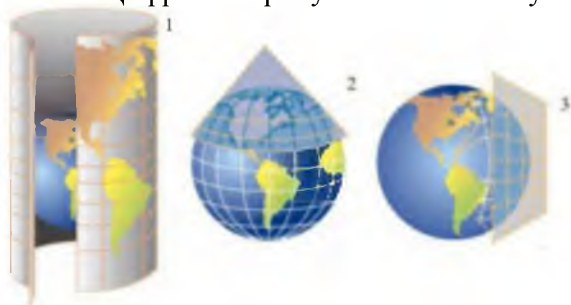
А. Азимутальная

Б. Нормальная

В. Коническая

Г. Цилиндрическая

38. Цифре 3 на рисунке соответствует... проекция



А. Азимутальная

Б. Нормальная

В. Коническая

Г. Цилиндрическая

39. Угол между меридиональной плоскостью начального меридиана и плоскостью, проходящей через точку наблюдения, называется...

А. Долготой точки

Б. Радиус-вектором

В. Широтой

40. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы, называется...

А. Векторизация данных

Б. Обработка и анализ

В. Организация и управление информацией

Г. Визуализация

41. Модель ГИС, в основу которой положен функциональный принцип включает компоненты:

А. Подсистему вывода данных

Б. Подсистему ввода и преобразования данных

В. Подсистему хранения данных

Г. Пользовательский интерфейс

Д. Базу данных

Е. Подсистему предоставления информации

Ж. Справочную подсистему

З. Подсистему обработки и анализа данных

И. Систему управления БД

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации
Перечень вопросов к зачету (ОК-2, ОПК-3, ОПК-6, ППК-1, ПК-11)

1. Понятия о геоинформационных системах, ГИС с различных позиций.

2. Применение ГИС в различных науках (экология, география, геоэкология, картография и т.п., примеры), классификация ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС, процессы и класс задач
4. Общие сведения о системном построении информационной системы.
5. Схема обобщенной ГИС, системный подход при ее разработке.
6. Функциональные возможности ГИС.
7. Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности.
8. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
9. Общие принципы построения моделей данных в ГИС, основные понятия моделей данных.
10. Классификационные задачи ГИС.
11. Базовые модели данных, используемые в ГИС. Инфологическая, иерархическая модели.
12. Векторные и растровые модели.
13. Топологическое описание данных.
14. Оверлейные структуры (слои).
15. Трехмерные модели.
16. Основные виды моделирования в ГИС.)
17. Методические основы моделирования в ГИС.
18. Программно-технологические блоки моделирования в ГИС.
19. Функционально-моделирующие операции
20. Цифровые модели местности.
21. Характеристики цифровых моделей.
22. Структуры (логическая, физическая) и свойства цифровых моделей.
23. Методы фотограмметрического проектирования цифровых моделей.
24. Инструментальные средства ГИС, назначение и возможности.
25. Применение ГИС: электронные карты.
26. Определение географической информационной системы (ГИС). Общие представления о структуре ГИС и решаемых с помощью ГИС задачах.
27. Классификации и структура ГИС. Подразделение ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
28. Особенности ГИС по сравнению с САПР и компьютерными картографическими системами
29. Основные блоки ГИС. Базы данных как обязательные компоненты ГИС.
30. предъявляемые к ГИС требования.
31. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС.
32. Послойная организация данных в ГИС.
33. Форматы (структуры) хранения и представления пространственной информации.
34. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистое представление. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Триангуляция Делоне.
35. Преимущества растровых и ячеистых представлений и их недостатки. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомишечное дерево.
36. Преимущества векторных форматов хранения пространственной информации.
37. Объекты. Нетопологический и топологический векторные форматы хранения пространственной информации. Вершины (вертексы), узлы, дуги, сегменты, полигоны.
38. Простые и сложные, односвязные и многосвязные линейные и полигональные объекты.
39. Понятие графа. Покрывание. Линейно-узловое топологическое представление. Примеры векторных форматов.
40. Преобразования данных типов «растр-вектор» и «вектор-растр».
41. Пространственные примитивы. Стандартные форматы пространственных данных: шейпфайлы и базы геоданных.
42. Технологии ввода позиционной информации. Принципы работы сканеров и дигитайзеров. Способы дигитализации и векторизации. Автоматизированная векторизация.

43. Обработка и анализ данных в ГИС.
44. Географическая привязка растровых изображений.
45. Картометрические операции.
46. Оверлейные операции.
47. Зонирование.
48. Сетевой анализ
49. Операции с семантическими полями атрибутивных таблиц.
50. Операции с трехмерными объектами.
51. Анализ растровых изображений.
52. Обзор свободно распространяемых ГИС. GRASS, SAGA, Quantum GIS. Отечественные ГИС Objectland и Isoline
53. Визуализация значений семантических характеристик. Создание легенд растровых и векторных слоёв.
54. Способы классификации объектов по числовым значениям их атрибутов.

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

Критерии оценки знаний студентов на зачёте

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснована. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, *что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация информационно-измерительных метеорологических систем» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Практические занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия, дополнительную литературу.

Алгоритм подготовки к занятию:

- 1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;
- 2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;
- 3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);
- 4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые

отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);

5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;

6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем. Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер. Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы в соответствии с рекомендованным списком к каждой изучаемой теме.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и после их проведения. Такая работа, как правило, нацелена на более глубокое освоение дисциплины сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14062-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/467620>
2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>
3. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учеб. пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

Дополнительная литература:

4. Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационные системы и технологии. - СПб.: изд. РГГМ У, 2010. - 173 с. - URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504180119.pdf
5. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/449939>

6. Огуреева, Г. Н. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13618-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/466114>
7. Система экологического мониторинга строительства на основе геоинформационных систем, Черёмушкин О.А., ФЭН-наука. 2011. № 1 (1). С. 17-18. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17844577>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (Сайты)

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.gost.ru/portal/gost>
2. <http://ria-stk.ru/>
3. <http://www.gostinfo.ru/>
4. <http://www.vniim.ru/>
5. <http://www.vniiftri.ru/ru/>
6. <http://www.standart.kuban.ru/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

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

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«Использование геоинформационных систем при интерпретации метеорологической информации»**

Дисциплина «Использование геоинформационных систем при интерпретации метеорологической информации» является одной дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология». Дисциплина реализуется в Филиале «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессионально-прикладных и профессиональных компетенций: ОК-2; ОПК-3; ОПК-6; ППК-1; ПК-11.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов знаний о принципах организации профессиональной деятельности в области метеорологии с применением технологий геоинформационных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента в процессе изучения дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: лабораторные работы, выполнение тестов (текущий контроль и рубежная аттестация), зачет (промежуточный контроль).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (14 часов), лабораторные занятия (14 часов) и 44 часов самостоятельной работы студента; для заочной формы обучения – лекции (4 часа), лабораторные занятия (4 часа), самостоятельная работа студентов 64 часа.