

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра картографии и геоинформатики**

**Авторы-составители: Пономарчук Алексей Иванович  
Пьянков Сергей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины  
**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
Код УМК 72096

Утверждено  
Протокол №6  
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Геоинформационные технологии

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование  
направленность Дистанционное зондирование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Геоинформационные технологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование (направленность : Дистанционное зондирование)

**ОПК.5** Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

#### **Индикаторы**

**ОПК.5.1** Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий

**ОПК.5.2** Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем

**ПК.3** Способен выполнять технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем в целях проведения исследований в сфере дистанционного зондирования

#### **Индикаторы**

**ПК.3.1** Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования

**ПК.3.2** Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность: Дистанционное зондирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	9
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (9 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Геоинформационные технологии**

Термины и определения, цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами картографического профиля, основные направления использования современных геоинформационных технологий.

#### **Введение. Общие положения**

Основные положения. Термины. Определения.

#### **Основные компоненты геоинформационных технологий**

Базовые компоненты информационных технологий: локальные и глобальные сети, протоколы, типы операционных систем, типовые конфигурации для массовых вычислений, системы управления базами данных. Геопространственные компоненты информационных технологий: расширения баз данных, протоколы. Программные продукты с открытым исходным кодом, особенности разработки и применения геоинформационных систем, созданных на их основе.

#### **Типы и особенности применения геоинформационных технологий**

Коммерческие и свободные геоинформационные системы, основные типы и особенности. Взаимодействие между системами (импорт, экспорт данных, протоколы обмена), программные расширения. Программирование и использование скриптовых языков для автоматизации типовых задач.

#### **Источники геопространственных данных. Поиск, отбор и подготовка**

Понятие о базовой инфраструктуре пространственных данных, определяющие стандарты. Доступность базовых геопространственных данных через ресурсы Интернет, особенности применения. Основные общемировые и российские источники геопространственных данных, технология поиска и доступа.

#### **Создание прикладных геоинформационных систем**

Определение и формализация требований, постановка задач на разработку. Понятие об архитектуре геоинформационной системы Требования к пользовательскому интерфейсу. Использование открытых и проприетарных форматов хранения данных, взаимодействие с другими информационными системами. Инструменты конвертации форматов данных.

Основные подходы к созданию геоинформационных систем, перспективы развития.

#### **Подготовка к итоговому контрольному мероприятию**

подготовка к экзамену и сдача экзамена

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Лайкин, В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86457>
2. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633>

### Дополнительная:

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебное пособие для вузов/И. К. Лурье. -Москва:Книжный дом "Университет",2008, ISBN 978-5-98227-270-6.-424.
2. Бескид, П. П. Геоинформационные системы и технологии / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с. — ISBN 978-5-86813-267-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17902>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.gissystem.ru> Сайт ГИС

[gis.psu.ru](http://gis.psu.ru) кафедра картографии и геоинформатики

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Геоинформационные технологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

ОС "Альт Образование"

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;
- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;
- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;
- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;
- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для лабораторных занятий: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран,

компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Геоинформационные технологии**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.5.1</b> Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p>	<p>Знать: основные методы создания векторных и растровых карт, основы организации труда в предприятиях занимающихся картографией и геоинформатикой, знать теорию ведения, редактирования и контроля за выполняемыми работами. Уметь: организовывать работу в сфере картографии и геоинформатики, контролировать процесс выполнения различных видов работ, осуществлять интеграцию и контроль качества разнородных данных при создании и использовании векторных и растровых карт, создавать базы данных, в том числе по результатам полевых обследований территории; анализировать и оценивать качество выполняемых работ в профессиональной области. Владеть: навыками организации, ведения, редактирования и контроля работ выполняемых в сфере картографии и геоинформатики; современными геоинформационными технологиями создания электронных карт.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает основные методы создания векторных и растровых карт. не умеет осуществлять интеграцию и контроль качество разнородные данных при создании и использовании векторных и растровых карт, создавать базы данных, в том числе по результатам полевых обследований территории. не владеет современными геоинформационными технологиями создания электронных карт; методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>частично знает основные методы создания векторных и растровых карт. частично умеет осуществлять интеграцию и контроль качество разнородные данных при создании и использовании векторных и растровых карт, создавать базы данных, в том числе по результатам полевых обследований территории. частично владеет современными геоинформационными технологиями создания электронных карт; методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>хорошо знает основные методы создания векторных и растровых карт. хорошо умеет осуществлять интеграцию и контроль качество разнородные данных при создании и использовании векторных и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>растровых карт, создавать базы данных, в том числе по результатам полевых обследований территории. хорошо владеет современными геоинформационными технологиями создания электронных карт; методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает основные методы создания векторных и растровых карт. умеет осуществлять интеграцию и контроль качество разнородные данных при создании и использовании векторных и растровых карт, создавать базы данных, в том числе по результатам полевых обследований территории. владеет современными геоинформационными технологиями создания электронных карт; методами организации, ведения, редактирования и контроля картографических и геоинформационных работ</p>
<p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Знать: знать теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; связь геоинформатики, как науки, с другими частными науками; основные представления о пространственных данных (растровое, векторное, TIN); теорию баз пространственных данных; ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов. Уметь: создавать географические базы и банки данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные теоретический положения геоинформатики. Не умеет создавать географический базы данных и вводить информацию в ГИС. Не владеет методами и технологиями обработки пространственной информации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основных положений геоинформатики. Знает и понимает основные модели данных - растровое, векторное, TIN. Демонстрирует частично сформированные умения создавать базы геоданных и ввода информации в ГИС. Имеет представление о методах и технологиях обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных положений</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>Владеть: методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации; ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем; представлениями об использовании ГИС в решении прикладных задач.</p>	<p><b>Хорошо</b>  геоинформатики. Понимает связь геоинформатики, как науки, с другими частными науками. Демонстрирует высокие знания о моделях данных - (растровое, векторное, TIN). Способен организовать ввод пространственных данных и запросы в ГИС. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать географические базы данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств. Владеем методами и технологиями обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической, ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем.</p> <p><b>Отлично</b>  Сформированные систематические знания основных теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; понимание связей геоинформатики с другими науками. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории баз пространственных данных. Знание алгоритмов ввода данных в ГИС. Знание интерфейса ГИС-пакетов. Сформированное умение создавать географические базы данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств, контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации. Уверенное владение ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем. Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>

### ПК.3

Способен выполнять технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем в целях проведения исследований в сфере дистанционного зондирования

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования</p>	<p>Знать: принципы создания тематических видов картографической продукции, иметь базовые представления по основной тематике различных видов продукции. Умеет составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Владеет методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает принципы создания тематических видов картографической продукции, иметь базовые представления по основной тематике различных видов продукции. Не умеет составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Не владеет методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции. Демонстрирует частично успешные умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Частичное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p><b>Хорошо</b> В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции. В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В целом результативное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Глубокие и систематизированные знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции. Успешные и самостоятельно применяемые умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Свободное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p>
<p><b>ПК.3.2</b> Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем</p>	<p>Знать: теоретические положения геоинформационного картографирования. Уметь: применять методики создания электронных карт, атласов и других видов картографической продукции. Владеть: навыками создания карт и атласов используя современные геоинформационные системы.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает теоретические положения геоинформационного картографирования. Не умеет применять методики создания электронных карт, атласов и других видов картографической продукции. Не владеет навыками создания карт и атласов используя современные геоинформационные системы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания теоретических положений геоинформационного картографирования. Демонстрирует частично успешные умения применять методики создания электронных карт, атласов и других видов картографической продукции. Частичное владение навыками создания карт и атласов используя современные геоинформационные системы.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических положений геоинформационного картографирования. В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методики создания электронных карт, атласов и других видов картографической продукции. В целом результативное владение навыками создания карт и атласов используя современные геоинформационные системы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Глубокие и систематизированные знания теоретических положений геоинформационного картографирования. Успешные и самостоятельно применяемые умения применять методики создания электронных карт, атласов и других видов картографической продукции. Свободное владение навыками создания карт и атласов используя современные геоинформационные системы.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.3.1</b> Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования <b>ПК.3.2</b> Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем <b>ОПК.5.1</b> Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий <b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Основные компоненты геоинформационных технологий <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Студент показывает владение инструментами работы с векторными и растровыми данными, находящимися в различных системах координат: задание системы координат, перепроецирование на лету, простое и пакетное перепроецирование данных, выполнение географических преобразований, создание новой системы координат проекции, совмещение данных, находящихся в глобальной и местной системах координат.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.3.1</b> Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования</p> <p><b>ПК.3.2</b> Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Источники геопространственных данных. Поиск, отбор и подготовка</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент показывает владение свободным программным обеспечением ГИС (на примере QGIS v. 2.12 и выше), способен осуществлять ввод данных, пространственную привязку и совмещение данных, конвертацию между различными форматами, пространственный анализ, построение цифровых моделей рельефа, вывод готовых картографических продуктов</p>
<p><b>ПК.3.1</b> Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования</p> <p><b>ПК.3.2</b> Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Создание прикладных геоинформационных систем</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент владеет основными методами и инструментами пространственного анализа в геоинформационных системах ArcGis и Qgis, способен решать на их основе различные тематические задачи</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.3.1</b> Готовит тематические продукты геоинформационного картографирования</p> <p><b>ПК.3.2</b> Создает электронные карты, атласы и другие картографические произведения с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем</p> <p><b>ОПК.5.1</b> Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Подготовка к итоговому контрольному мероприятию</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Студент усвоил знания из разделов курса «Геопространственный анализ и картографическое моделирование», «Открытое программное обеспечение в геоинформационных технологиях», «Источники геопространственных данных: открытые, коммерческие, служебные данные», «Создание прикладных геоинформационных систем», «Инфраструктуры пространственных данных и геопорталы различного уровня»</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Основные компоненты геоинформационных технологий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Студент успешно создает местную систему координат, производит совмещение данных, находящихся в глобальной и местной системе координат. Величина ошибок трансформации соответствует допуску	10
Студент освоил операцию перепроецирования растровых и векторных данных, имеющих исходно разные географические системы координат	5
Студент владеет инструментами определения проекции данных и перепроецирования на лету. Умеет определять проекции векторных и растровых данных	5

#### Источники геопространственных данных. Поиск, отбор и подготовка

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Проведено сравнение различных методов построения ЦМР. Метод построения цифровой модели рельефа дна водоема выбран корректно, т.е. обеспечивает минимизацию артефактов и краевых эффектов, Создана ЦМР в соответствии с требованиями Технического задания	10
Создана компоновка карты, включающая ЦМР, береговую линию водоема. прочие объекты гидрографии и населенные пункты. Создана легенда, способы картографического отображения выбраны в соответствии с требованиями Технического задания	5
Пространственная привязка исходного картографического материала (лоции) выполнена с приемлемой точностью, Ошибка соответствует допуску. Произведен ввод данных для построения ЦМР дна водоема (оцифрованы отметки глубин и береговая линия)	5

### **Создание прикладных геоинформационных систем**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
По разновременным космическим снимкам определены границы затопленной территории и созданы векторные слои маски воды	10
Создан перечень затопленных населенных пунктов, определена степень их затопления, вычислена протяженность затопленных дорог с указанием типов	5
С помощью инструментов пространственного анализа (оверлейных операций) произведена оценка площадей затопления по бассейнам рек	5

### **Подготовка к итоговому контрольному мероприятию**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Студент показывает знание элементов информационных технологий, программных систем и источников пространственных данных, используемых в геоинформатике; понимает специфику использования коммерческих и открытых программ, применяемых в геоинформатике и может выбрать нужное программное средство для решения поставленной задачи	20
Студент показывает понимание практики использования различных источников пространственной информации, в т.ч. данных Open Street Map, доступных данных ИПД (инфраструктура пространственных данных), а также применения глобальных навигационных спутниковых систем	10
Студент показывает понимание статистической природы пространственных данных и особенности их использования в пространственных задачах	10