

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра картографии и геоинформатики**

**Авторы-составители: Пьянков Сергей Васильевич**

Программа учебной практики  
**ГРУППОВАЯ ПРОЕКТНАЯ РАБОТА**  
Код УМК 101009

Утверждено  
Протокол №4  
от «22» декабря 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **учебная**

Тип практики **практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

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

Учебная практика « Групповая проектная работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование

направленность Дистанционное зондирование

### **Цель практики :**

Целью учебной практики является приобретение навыков работы в команде при создании баз и банков географических пространственных данных

### **Задачи практики :**

Задачами практики являются:

1. Освоение основных методических приемов, используемых при проведении крупномасштабных географо-картографических исследований в предполевой, полевой и камеральный периоды;
2. Приобретение навыков сбора, систематизации и целенаправленной обработки пространственно-координированной информации на локальном уровне, полученной из различных источников.
3. Создание баз и банков цифровой топографической и тематической информации для последующего их использования при создании карт.
4. Использование полученного материала для использования в лабораторных работах на последующих курсах.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Групповая проектная работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ОПК.3** Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Применяет проектные технологии в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

**ОПК.3.2** Проектирует технические объекты с учетом ресурсных ограничений

**ПК.1** Способен проводить исследования в целях изучения динамики изменения поверхности Земли, а также изучения физических полей Земли и других планет

#### **Индикаторы**

**ПК.1.1** Использует геодезические методы и средства дистанционного зондирования для изучения динамики изменения поверхности Земли

**ПК.2** Способен к разработке современных методов, технологий и методик проведения геодезических, фотограмметрических и аэрофотосъемочных работ; осваивать новые приборы и системы в области геодезии и ДЗЗ

#### **Индикаторы**

**ПК.2.2** Использует новые приборы, системы и аппаратуру для проведения работ в профессиональной области

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Практика нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: способность работать с топографическими картами, геодезическим и полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности, умение решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе.

Содержание практики предполагает работу в группах (бригадах) по выполнению проектного задания в условиях, максимально приближенных к реальному проекту с применением ГИС-технологий. Особое внимание уделяется получению и предварительной обработке данных, совмещению различных типов данных и формированию итогового продукта. Проектная работа предполагает анализ изменений по двум одновременным снимкам сверхвысокого разрешения на примере территории горного отвода ОАО "Уралкалий" и совмещение полученных данных с данными Росреестра (кадастровые кварталы, земельные участки).

По результатам практики должен быть подготовлен отчет и картографические материалы.

|   |  |
|---|--|
| <b>Направление подготовки</b>                             | 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование<br>(направленность: Дистанционное зондирование) |
| <b>форма обучения</b>                                     | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b> | 5,6  |
| <b>Объем практики (з.е.)</b>                              | 6  |
| <b>Объем практики (ак.час.)</b>                           | 216  |
| <b>Форма отчетности</b>                                   | Экзамен (5 триместр)<br>Экзамен (6 триместр)   |

#### Примерный график прохождения практики

| Количество часов  | Содержание работ  | Место проведения   |
|---|---|--|
| Групповая проектная работа [дистанционное зондирование] |   |  |
| 0   | Содержание практики предполагает работу в группах (бригадах) по выполнению проектного задания в условиях, максимально приближенных к реальному проекту с применением ГИС-технологий. Особое внимание уделяется получению и предварительной обработке данных, совмещению различных типов данных и формированию итогового продукта. Проектная работа предполагает анализ изменений по двум одновременным снимкам сверхвысокого разрешения на примере территории горного отвода ОАО "Уралкалий" и совмещение полученных данных с данными Росреестра (кадастровые кварталы, земельные участки). По результатам практики должен быть подготовлен отчет и картографические материалы. | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом |

| Количество часов   | Содержание работ  | Место проведения  |
|--|---|---|
|  |   | рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ.  |
| Получение и первичный анализ исходных данных                                       |   |   |
| 34   | В работе используются три основных набора данных: базовая топографическая основа на изучаемую территорию (М 1:100000), данные Росреестра (границы земельных участков и кадастровых кварталов), а также два разновременных космических снимка сверхвысокого разрешения со спутников Pleiades с разницей в один год. Предварительный анализ данных включает конвертацию данных Росреестра из формата xml в ГИС-формат, вырезание всех данных по границам изучаемой территории, формирование первоначальной версии базы геоданных. | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ. |
| Получение опорных точек по данным высокоточного позиционирования                   |   |   |
| 34   | Для геометрической коррекции космических снимков и их совмещения с высокой точностью требуются опорные точки для привязки. На этом этапе производится получение данных ГНСС-измерений в формате RINEX и их добавление в базу данных в качестве опорных точек  | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ. |
| Геометрическая коррекция и совмещение космических снимков сверхвысокого разрешения |   |   |

| Количество часов   | Содержание работ  | Место проведения  |
|--|---|---|
| 40   | Для последующего анализа изменений по снимкам необходима их геометрическая коррекция и совмещение с максимальной точностью (желательно попиксельной). Для этого сначала проводится ортотрансформирование с использованием опорных точек и RPC-коэффициентов, имеющих в метаданных съемки. Затем при необходимости устанавливаются дополнительные опорные точки и выполняется корегистрация. В результате снимки должны быть совмещены так, чтобы упростить поиск изменений.   | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ. |
| <b>Анализ изменений, произошедших на территории по космическим снимкам</b> |   |   |
| 32   | Анализ изменений по снимкам выполняется в два этапа. На первом этапе строится мультिवременной синтез в наиболее информативном спектральном канале, чтобы обнаружить изменившиеся участки. Полученный синтез настраивается таким образом, чтобы изменения были видны наилучшим образом (подбираются оптимальные параметры гистограммы и гамма-коррекции). Затем производится оцифровка выделенных изменений вручную с определением их типа (изменения в частной, многоэтажной, жилой и промышленной застройке, появление/исчезновение объектов, дорожное строительство, вырубка деревьев ит пр.)<br>Производится заполнение базы данных с соответствующей атрибутивной таблицей. | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ. |
| <b>Совмещение космических снимков с данными Росреестра</b>                 |   |   |
| 32   | Совмещение данных Росреестра (границы земельных участков и кадастровых кварталов) выполняется с целью присвоить атрибуты участков и кварталов для каждого выявленного изменения. тем самым может быть установлен  | ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский   |

| Количество часов  | Содержание работ  | Место проведения   |
|---|---|--|
|   | <p>владелец участка, на котором произошли изменения, и другие характеристики. Сопоставление выполняется путем оверлейных операций - для каждого изменения назначаются соответствующие атрибуты участка, и производится анализ результатов</p>   | <p>университет»<br/>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br/>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ.</p>   |
| Создание итоговой базы геоданных и картографических продуктов |   |  |
| 36  | <p>Результатом работы является созданная база геоданных, включающая в себя как исходные, так и производные слои (выявленные изменения в застройке, земельные участки с указанием количества и типов изменений). База геоданных должна быть правильным образом структурирована и затем на ее основе создаются итоговые картографические и графические отчетные материалы</p> | <p>ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br/>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая будет выбрана для прохождения практики<br/>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ.</p> |
| Написание отчета  |   |  |
| 8   | <p>Написание отчета предполагает анализ полученных результатов, отчет должен содержать описание процесса выполнения работы (методику) и полученные результаты</p>   | <p>ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»<br/>Место проведения при выездном способе зависит от организации которая</p>   |

| Количество часов | Содержание работ | Место проведения   |
|------------------|------------------|--|
|                  |                  | будет выбрана для прохождения практики<br>Для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью предусмотрены альтернативные места проведения практики, индивидуально предусмотренные, с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии или МСЭ. |

## **5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики**

### **Основная**

1. Рулев, А. С. Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов / А. С. Рулев, В. Г. Юферев, М. В. Юферев. — Волгоград : Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт, 2015. — 153 с. — ISBN 978-5-900761-88-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/57936.html>
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. Пономарчук А. И., Черепанова Е. С., Шихов А. Н. Дистанционное зондирование в картографии. Практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика"/А. И. Пономарчук, Е. С. Черепанова, А. Н. Шихов.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2013.-1.  
<http://k.psu.ru/library/node/182638>

## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

**gis.psu.ru** Кафедра картографии и геоинформатики

**gisa.ru.** Гис ассоциация

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Групповая проектная работа** 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;
- Архивные космические снимки сверхвысокого пространственного разрешения со спутников Pleiades за 2013 и 2014 гг. на рассматриваемую территорию.
- Данные Росреестра (границы кадастровых кварталов и земельных участков) за 2013-2014 гг. предоставленные на рассматриваемую территорию
- Данные для построения цифровой модели рельефа
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**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/>).

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

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

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.

Материально-техническая база при выездном способе предоставляется принимающей стороной

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»

## **9. Методические указания для обучающихся по прохождению практики**

Для прохождения практики студент должны иметь медицинский допуск к практике (отметки о профилактических прививках, флюорографическом обследовании). На основании Представления за подписью зав. кафедрой, руководителя производственной практикой, декана факультета, медпункта издается приказ о направлении студентов для прохождения учебной практики.

Обучающиеся, имеющие медицинский отвод от проведения вакцинаций, к прохождению практики не допускаются.

На весь период прохождения практики на обучающегося распространяются правила охраны труда и техники безопасности, внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, действующие на базе практики.

Обучающийся при прохождении практики имеет право:

- по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителям практики;
- вносить предложения по совершенствованию организации и проведению практики;
- пользоваться библиотекой и выделенными помещениями базы практики.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- явиться на организационное собрание, проводимое руководителем практики от кафедры;
- соблюдать утвержденный график учебного процесса и график прохождения практики;
- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, внутреннего распорядка и трудовой дисциплины;
- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты;
- по окончании практики в установленный срок отчитаться перед руководителем учебной практики.

Общие требования к оформлению отчета: шрифт TimesNewRoman. Кегль – 14. Интервал – 1,3. Абзац – 1,25 см. Параметры страницы: отступ слева – 3, справа 1,5, сверху и снизу – по 2 см. Ориентация книжная. Расстановка переносов – нет. Выравнивание основного текста – по ширине; заголовок – по центру. Нумерация страниц – по центру, сплошная, TimesNewRoman, 10-11 кегль. Нумерация страниц в приложениях продолжает нумерацию основной части отчета, на титульном листе отсутствует, нумерация начинается со страницы «Содержание».

Ссылки:

на литературу – используется внутритекстовая ссылка, заключается в квадратные скобки, в скобках указывается номер литературного источника:

[5], если источников более одного, то через запятую [5, 6, 8] с пробелом после запятой;

на рисунки, таблицы и приложения – используются круглые скобки и сокращения: (рис. 1) – рисунок, (прил.2) – приложение, (табл. 1) – таблица.

на главы в работе – при ссылке следует писать: в гл. 1, на рисунке 2, в приложении 5.

В процессе форматирования текста необходимо включить режим «Отобразить все знаки» для выявления скрытых знаков форматирования текста.

Представлен полный отчет по учебной практике. Отчет оформлен в соответствии с требованиями, представлен руководителю практики и успешно защищен. Выполнены требования о прохождении практики: студент в составе бригады принимал участие в работах, выполнял задания преподавателя. Отчет содержит картографическую и пространственную информацию, включенную в приложение.

Формы проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидностью определяются с учетом особенностей психофизиологического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Возможны изменения временных рамок прохождения текущей промежуточной аттестации, а именно предусмотрено увеличение времени на подготовку и сдачу отчета по практике.

**Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

### ОПК.3

Способен участвовать в проектировании технических объектов с учетом ограничений, в том числе экономических, экологических и социальных

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения   | Критерии оценивания результатов<br>обучения   |
|---|--|---|
| <p><b>ОПК.3.1</b><br/>Применяет проектные технологии в профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p> | <p>Знать: основные приемы и методику сбора цифровых пространственных данных, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли и систем спутникового позиционирования;<br/>характеристики геометрической точности разных типов данных, базовые требования к формированию отчетной картографической и текстовой документации по результатам ГИС-проекта.<br/>Уметь: производить геометрическое совмещение данных из различных источников: разновременные спутниковые снимки сверхвысокого разрешения, данные Росреестра (земельные участки и кадастровые кварталы), базовая топографическая основа, а также выполнять пространственный анализ на их основе<br/>Владеть: методами геометрической коррекции и ортотрансформирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, в том числе на основе данных, полученных методами ГНСС-определений; методами анализа разновременных снимков; программными средствами для создания и оформления картографических материалов.</p> | <p><b>Неудовлетворительно</b><br/>Не знает основные приемы и методику сбора цифровых пространственных данных, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли и систем спутникового позиционирования; характеристики геометрической точности разных типов данных, базовые требования к формированию отчетной картографической и текстовой документации по результатам ГИС-проекта.<br/>Не умеет производить геометрическое совмещение данных из различных источников: разновременные спутниковые снимки сверхвысокого разрешения, данные Росреестра (земельные участки и кадастровые кварталы), базовая топографическая основа, а также выполнять пространственный анализ на их основе.<br/>Не владеет методами геометрической коррекции и ортотрансформирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, в том числе на основе данных, полученных методами ГНСС-определений; методами анализа разновременных снимков; программными средствами для создания и оформления картографических материалов.</p> <p><b>Удовлетворительно</b><br/>Общие, но не структурированные знания основных приемов и методики сбора цифровых пространственных данных, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли и систем спутникового позиционирования; характеристик геометрической точности разных типов данных, базовых требований к формированию отчетной картографической и текстовой документации по результатам ГИС-проекта.<br/>Демонстрирует частично сформированные умения производить геометрическое совмещение данных из различных</p> |

**Удовлетворительно**

источников: разновременные спутниковые снимки сверхвысокого разрешения, данные Росреестра (земельные участки и кадастровые кварталы), базовая топографическая основа, а также выполнять пространственный анализ на их основе. Частично владеет методами геометрической коррекции и ортотрансформирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, в том числе на основе данных, полученных методами ГНСС-определений; методами анализа разновременных снимков; программными средствами для создания и оформления картографических материалов.

**Хорошо**

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных приемов и методики сбора цифровых пространственных данных, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли и систем спутникового позиционирования; характеристик геометрической точности разных типов данных, базовых требований к формированию отчетной картографической и текстовой документации по результатам ГИС-проекта.

В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить геометрическое совмещение данных из различных источников: разновременные спутниковые снимки сверхвысокого разрешения, данные Росреестра (земельные участки и кадастровые кварталы), базовая топографическая основа, а также выполнять пространственный анализ на их основе.

В основном владеет методами геометрической коррекции и ортотрансформирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, в том числе на основе данных, полученных методами ГНСС-определений; методами анализа разновременных снимков; программными средствами для создания и оформления картографических материалов.

**Отлично**

Сформированные систематические знания

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>основных приемов и методики сбора цифровых пространственных данных, в том числе с применением дистанционного зондирования Земли и систем спутникового позиционирования; характеристик геометрической точности разных типов данных, базовых требований к формированию отчетной картографической и текстовой документации по результатам ГИС-проекта.</p> <p>Сформированные и самостоятельно применяемые умения производить геометрическое совмещение данных из различных источников: разновременные спутниковые снимки сверхвысокого разрешения, данные Росреестра (земельные участки и кадастровые кварталы), базовая топографическая основа, а также выполнять пространственный анализ на их основе. Свободное владение методами геометрической коррекции и ортотрансформирования спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, в том числе на основе данных, полученных методами ГНСС-определений; методами анализа разновременных снимков; программными средствами для создания и оформления картографических материалов.</p> |
| <p><b>ОПК.3.2</b><br/>Проектирует технические объекты с учетом ресурсных ограничений</p> | <p>знать: основы организации работы в коллективе (командной работы);<br/>уметь: организовывать выполнение конкретного порученного этапа работы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; устанавливать и поддерживать конструктивные отношения с коллегами, соотносить личные и групповые интересы, проявлять терпимость к иным взглядам и точкам зрения<br/>владеть: навыками работы в коллективе (команде), навыками контроллинга (оценки совместной работы, уточнения дальнейших</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает основы организации работы в коллективе (командной работы)<br/>Не умеет организовывать выполнение конкретного порученного этапа работы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; устанавливать и поддерживать конструктивные отношения с коллегами, соотносить личные и групповые интересы, проявлять терпимость к иным взглядам и точкам зрения<br/>Не владеет навыками работы в коллективе (команде), навыками контроллинга (оценки совместной работы, уточнения дальнейших действий и т.д.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания основ организации работы в коллективе (командной работы)</p>   |

|  |                  |   |
|--|------------------|---|
|  | действий и т.д.) | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Частично сформированные умения организовывать выполнение конкретного порученного этапа работы; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; устанавливать и поддерживать конструктивные отношения с коллегами, соотносить личные и групповые интересы, проявлять терпимость к иным взглядам и точкам зрения</p> <p>Владение основными навыками работы в коллективе (команде), навыками контроллинга (оценки совместной работы, уточнения дальнейших действий и т.д.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ организации работы в коллективе (командной работы)</p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки организации выполнения конкретного порученного этапа работы; организации работы малого коллектива, рабочей группы; устанавливать и поддерживать конструктивные отношения с коллегами, соотносить личные и групповые интересы, проявлять терпимость к иным взглядам и точкам зрения</p> <p>Владение навыками работы в коллективе (команде), навыками контроллинга (оценки совместной работы, уточнения дальнейших действий и т.д.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Глубокие и систематизированные знания основ организации работы в коллективе (командной работы)</p> <p>Успешные и самостоятельно применяемые навыки организации выполнения конкретного порученного этапа работы; организации работы малого коллектива, рабочей группы; устанавливать и поддерживать конструктивные отношения с коллегами, соотносить личные и групповые интересы, проявлять терпимость к иным взглядам и точкам зрения</p> <p>Свободное владение навыками работы в коллективе (команде), навыками</p> |
|--|------------------|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <b>Отлично</b><br>контроллинга (оценки совместной работы,<br>уточнения дальнейших действий и т.д.) |
|--|--|--|

## ПК.1

Способен проводить исследования в целях изучения динамики изменения поверхности Земли, а также изучения физических полей Земли и других планет

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения  | Критерии оценивания результатов<br>обучения   |
|---|---|---|
| <p><b>ПК.1.1</b><br/>Использует геодезические методы и средства дистанционного зондирования для изучения динамики изменения поверхности Земли</p> | <p>Знать: теоретические аспекты создания топографических карт и планов и их содержания; системы построения государственной геодезической сети (ГГС); способы закрепления и обозначения пунктов ГГС; существующие методы и алгоритмы решения основных задач по определению координат, высот, направлений, площадей разными способами на топографических картах;<br/>Уметь: применять существующие методы и алгоритмы решения основных задач для определения координат, высот, направлений, площадей разными способами на топографических картах; решать инженерные геодезические задачи; Владеть: терминологией, приемами и методами геодезических измерений и вычислений; навыками решения основных задач по определению координат, высот, направлений, площадей разными способами на топографических картах.</p> | <p><b>Неудовлетворительно</b><br/>Не знает теорию и терминологию изучаемой дисциплины, методы решения основных геодезических задач по топографическим картам; не имеет представления о методах измерений, обработки и контроля результатов, построения и оформления плана местности. Не умеет определять координаты, высоты, направления, площади, а также обрабатывать результаты геодезических измерений.</p> <p><b>Удовлетворительно</b><br/>Показывает достаточные знания теории, терминологии изучаемой дисциплины, но называет не все методы решения основных геодезических задач по топографическим картам; не имеет полного представления о методах измерений, обработки и контроля результатов, построения и оформления плана местности. Затрудняется применять эти знания при определении координат, высот, направлений, площадей, а также обработки результатов геодезических измерений, допуская незначительные ошибки.</p> <p><b>Хорошо</b><br/>Показывает достаточные знания теории, терминологии изучаемой дисциплины, методов решения основных геодезических задач по топографическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, построения и оформления плана местности. Умеет применять эти знания и владеет навыками определения координат, высот, направлений, площадей, а также обработки результатов геодезических измерений, допуская незначительные ошибки.</p> <p><b>Отлично</b><br/>Показывает сформированные знания теории, терминологии изучаемой дисциплины, методов решения основных геодезических задач по топографическим картам; методов</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>измерений, обработки и контроля результатов, построения и оформления плана местности. Умеет применять эти знания и владеет навыками определения координат, высот, направлений, площадей, а также обработки результатов геодезических измерений.</p> |
|--|--|--|

## ПК.2

Способен к разработке современных методов, технологий и методик проведения геодезических, фотограмметрических и аэрофотосъемочных работ; осваивать новые приборы и системы в области геодезии и ДЗЗ

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения  | Критерии оценивания результатов<br>обучения  |
|---|---|--|
| <p><b>ПК.2.2</b><br/>Использует новые приборы, системы и аппаратуру для проведения работ в профессиональной области</p> | <p>Знать: современные методы и средства геодезических измерений.<br/>Уметь: применять дистанционные технологии при проектировании образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.<br/>Владеть: навыками выстраивания персонализированной траектории обучения; навыками создания онлайн-курсов.</p> | <p><b>Неудовлетворительно</b><br/>Не знает современные методы и средства педагогических измерений.<br/>Не умеет применять дистанционные технологии при проектировании образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.<br/>Не владеет навыками выстраивания персонализированной траектории обучения; навыками создания онлайн-курсов.</p> <p><b>Удовлетворительно</b><br/>Общие, но не структурированные знания современные методы и средства педагогических измерений.<br/>Демонстрирует частично успешные умения применять дистанционные технологии при проектировании образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.<br/>Частичное владение навыками выстраивания персонализированной траектории обучения; навыками создания онлайн-курсов.</p> <p><b>Хорошо</b><br/>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современные методы и средства педагогических измерений.<br/>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять дистанционные технологии при проектировании образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.<br/>В целом результативное владение навыками выстраивания персонализированной траектории обучения; навыками создания онлайн-курсов.</p> <p><b>Отлично</b><br/>Глубокие и систематизированные знания</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>современные методы и средства педагогических измерений. Успешные и самостоятельно применяемые умения применять дистанционные технологии при проектировании образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования. Свободное владение навыками выстраивания персонализированной траектории обучения; навыками создания онлайн-курсов.</p> |
|--|--|---|

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Не знает основы организации работы в коллективе (командной работы), а также не понял суть поставленной задачи. Не выполнил конкретный порученный этап работы; не поддерживал конструктивные отношения с коллегами. не владеет навыками работы в команде и не внес существенного вклада в итоговый результат. | <b>Неудовлетворительно</b> |
| Имеет представление об организации работы в команде, в основном понял суть поставленной задачи. В целом выполнил конкретный порученный этап работы, но со значительными недостатками. Принимал участие в работе команды, но полученный результат нельзя считать успешным.                                    | <b>Удовлетворительно</b>   |
| Эффективно принимал участие в работе команды, хорошо ориентируется в поставленной задаче, выполнил конкретный порученный этап работы с небольшими недоработками/замечаниями, внес существенный вклад в достижение командой итогового результата.   | <b>Хорошо</b>              |
| Отлично ориентируется в поставленной задаче, этапах работы, организовал работу команды, консультировал других участников, качественно и в срок выполнил свой конкретный этап работы, внес решающий вклад в достижение итогового положительного результата всей команды.                                      | <b>Отлично</b>             |

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Не знает основы организации работы в коллективе (командной работы), а также не понял суть поставленной задачи. Не выполнил конкретный порученный этап работы; не поддерживал конструктивные отношения с коллегами. не владеет навыками работы в команде и не внес существенного вклада в итоговый результат. | <b>Неудовлетворительно</b> |
| Имеет представление об организации работы в команде, в основном понял суть поставленной задачи. В целом выполнил конкретный порученный этап работы, но со значительными недостатками. Принимал участие в работе команды, но полученный результат нельзя считать успешным.                                    | <b>Удовлетворительно</b>   |
| Эффективно принимал участие в работе команды, хорошо ориентируется в поставленной задаче, выполнил конкретный порученный этап работы с небольшими недоработками/замечаниями, внес существенный вклад в достижение командой итогового результата.   | <b>Хорошо</b>              |
| Отлично ориентируется в поставленной задаче, этапах работы, организовал работу команды, консультировал других участников, качественно и в срок выполнил свой конкретный этап работы, внес решающий вклад в достижение итогового положительного результата всей команды.                                      | <b>Отлично</b>             |