

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра картографии и геоинформатики**

Авторы-составители: **Калинин Виталий Германович  
Герасимов Александр Петрович**

Рабочая программа дисциплины

**ТОПОГРАФИЯ С ОСНОВАМИ КАРТОГРАФИИ**

Код УМК 80948

Утверждено  
Протокол №1  
от «21» января 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Топография с основами картографии

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

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

Направление: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология

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

В результате освоения дисциплины **Топография с основами картографии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

**ОПК.2** владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

**ОПК.8** способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации

**ПК.1** демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |  |
|---|--|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)  |
| <b>форма обучения</b>   | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 1  |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 6  |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 216  |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 84   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 42   |
| <b>Проведение практических занятий, семинаров</b>                   | 14   |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 28   |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 132  |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Защищаемое контрольное мероприятие (3)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (1) |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (1 триместр)   |

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

### **Топография с основами картографии. Первый семестр**

#### **1. Введение. Форма и размеры Земли. Характеристика положения точек на Земной поверхности.**

Предмет и задачи геодезии и топографии. Связь с географическими и другими науками, роль в народном хозяйстве. История развития геодезии и топографии. Применение геодезических методов при гидрологических исследованиях. Единицы измерений, применяемые в геодезии и топографии. Форма и размеры Земли. Геоид. Земной эллипсоид.

#### **2. Картографические проекции. Системы координат.**

Системы координат. Геодезические координаты. Картографические проекции.

#### **3. Проекция Гаусса-Крюгера и определение координат на топографической карте.**

Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат на топографических картах.

#### **4. Ориентирование линий. Решение прямой и обратной геодезических задач.**

Ориентирование линий: способы ориентирования, истинный и магнитный азимуты, дирекционные углы и румбы. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки. Измерения длин, направлений, координат. Картометрические приборы: циркуль-измеритель, поперечный масштаб, курвиметр. Решение прямой и обратной геодезических задач.

#### **5. Карты и планы. Масштаб и масштабный ряд. Географическое содержание топокарт.**

Топографические карты России. Математическая основа, геометрическая точность и географическое соответствие топографических карт. Масштаб и масштабный ряд. Понятие о картографической генерализации.

#### **6. Разграфка и номенклатура топокарт.**

Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Связь геодезических координат с номенклатурой. Нахождение номенклатуры листа карты определенного масштаба по геодезическим координатам пункта.

#### **7. Изображение рельефа на топографических картах и определение его основных характеристик.**

Горизонтали и их свойства. Определение высот и уклонов по топографическим картам. График заложений. Построение топографического профиля местности по заданному направлению.

#### **8. Определение площадей по топокартам.**

Измерения площадей. Палетки, полярный планиметр. Определение водораздельной линии и определение площади водосбора заданного водотока.

#### **9. Государственная геодезическая сеть.**

Геодезические знаки и центры, опорные сети (ГГС). Основные методы построения. Понятие о триангуляции, трилатерации, полигонометрии. Традиционные и современные способы определения и передачи координат. Использование ИСЗ в определении координат.

#### **10. Съёмки местности. Создание съёмочного обоснования. Сгущение сети.**

Работы по созданию топографических карт и планов. Виды съёмок на местности. Инструментальные, полуинструментальные, глазомерные съёмки. Плановые, высотные, комбинированные съёмки. Теодолитные ходы, их виды. Вычисление прямоугольных координат станций теодолитного хода.

Сгущение геодезической сети, засечки.

**11. Устройство и поверки теодолита.**

Теодолиты, их устройство и типы. Поверки теодолита.

**12. Устройство и поверки нивелира. Рейки и мерные ленты.**

Нивелиры. Устройство и поверки. Рейки. Мерные ленты, рулетки. Поверки мерных лент, рулеток, реек.

**13. Измерение длин линий, углов и направлений. Ошибки измерений.**

Измерение длин линий. Методика и точность измерений. Определение горизонтальных проложений линий.

Измерение углов и направлений. Способы измерений горизонтальных углов. Методика измерения углов и точность.

Ошибки измерений. Равноточные измерения. Грубые, систематические и случайные ошибки. Свойства случайных ошибок.

**14. Геометрическое, тригонометрическое и барометрическое нивелирование.**

Определение превышений методом геометрического нивелирования. Точность. Методика выполнения нивелирования IV класса.

Сущность тригонометрического нивелирования. Измерение вертикальных углов. Методика и точность выполнения работ. Вычисление превышений и отметок точек. Поправки на кривизну Земли и рефракцию.

Сущность барометрического нивелирования. Применяемые приборы. Основные формулы вычисления превышений.

**15. Государственная высотная сеть. Особенности нивелирования IV класса.**

Определение высот точек местности. Виды нивелирования. Государственные нивелирные сети. Классы нивелирования.

Точность. Методика выполнения нивелирования IV класса.

**16. Тахеометрическая съемка. Определение высоты сооружения.**

Тахеометрическая съемка. Приборы и инструменты. Методика выполнения работ.

Способы определения высоты сооружения. Доступное и недоступное сооружение. Методика выполнения работ и точность.

**17. Съемки малой точности. Определение положения точек при bussольной и глазомерной съемках.**

Буссольная и глазомерная съемки. Особенности выполнения. Использование эккера, эклиметра.

**18. Топографическая съемка участка гидрологического поста.**

Планово-высотная съемка гидрологического поста. Нивелирование мгновенного уровня реки для построения продольного профиля водной поверхности. Ватерпассовка.

**19. Разбивка поперечников и промеры глубин.**

Разбивка поперечников и промеры глубин для построения плана русла в изобатах. Приборы: наметка, штанга, ручной лот и эхолоты. Методика и точность выполнения работ. Способы определения планового положения промерных точек на створах по тросу, прямыми и обратными засечками с берега или судна.

**20. Нивелирование поверхности и гидрологического поста.**

Нивелирование постовых устройств. Привязка реперов гидрологических постов к пунктам государственной геодезической сети. Разбивка квадратов и методика нивелирования поверхности.

**21. Геодезические работы на реках, озерах и водохранилищах.**

Топографо-геодезические работы, выполняемые при стационарных наблюдениях исследованиях на реках, озерах и водохранилищах. Ватерпассовка. Съёмка берегов.

**Экзамен**

Экзамен проводится по вопросам, данным в УМК, в письменной форме.

## **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. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-3012-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111205> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://elis.psu.ru/node/538802>

2. Кузнецов, О. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0467-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт <http://www.iprbookshop.ru/98396.html>

### Дополнительная:

1. Куштин И. Ф., Куштин В. И. Инженерная геодезия: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Строительство"/И. Ф. Куштин, В. И. Куштин.-Ростов-на-Дону:Феникс,2002, ISBN 5-222-02134-3.-416.-Библиогр.: с. 418

2. Курошев Г. Д., Смирнов Л. С. Геодезия и топография: учебник для студентов вузов/Г. Д. Курошев, Л. С. Смирнов.-Москва: Академия,2006, ISBN 5-7695-2825-7.-176.-Библиогр.: с. 168

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

<http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/952/40952/18257> Геодезия

<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-poklad-gggridnev-spgeodeziyauchebnoe-posobie-dlya-vuzovmakademicheskij-proekt20.pdf> Геодезия

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

Образовательный процесс по дисциплине **Топография с основами картографии** 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.

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

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

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**).

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 с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для лабораторных занятий: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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

компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный 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  
Топография с основами картографии**

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

| Компетенция   | Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения  |
|---|---|---|
| <p><b>ПК.1</b><br/>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях</p> | <p><b>ЗНАТЬ</b><br/>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/><b>УМЕТЬ</b><br/>применять существующие методы и алгоритмы решения основных задач для определения координат, высот, направлений, площадей разными способами на топографических картах;<br/><b>ВЛАДЕТЬ</b><br/>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 align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>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.<br/>Не умеет определять координаты, высоты, направления, площади, а также обрабатывать результаты геодезических измерений.<br/>Не знает виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>Не владеет правилами построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений.<br/>Не имеет представления относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкретной ситуации.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>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.<br/>Затрудняется применить эти знания при определении координат, высот, направлений, площадей, а также обработки результатов геодезических измерений, допуская незначительные ошибки.<br/>Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>В недостаточной степени владеет пра-</p> |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения  |
|-------------|---------------------------------|---|
|             |                                 | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>вилами построения и оформления плана местности по ре-зультатам выпол-ненных измерений.<br/>Допускает ошибки относительно того, какие именно мето-ды измерений и ви-ды съемок следует применять в кон-кретной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Показывает доста-точные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, построе-ния и оформления плана местности.<br/>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений, допуская незначи-тельные ошибки.<br/>Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>В достаточной степе-ни владеет правилами построения и оформ-ления плана местно-сти по результатам выполненных изме-рений.<br/>Однако допускает незначительные ошибки относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкрет-ной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Показывает сформи-рованные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, по-строения и оформле-ния плана местности.<br/>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений.<br/>Правильно называет виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>В полной мере владе-ет правилами по-строения и оформле-ния плана местности по</p> |

| Компетенция   | Планируемые результаты обучения  | Критерии оценивания результатов обучения  |
|---|--|---|
|   |  | <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>результатам выполненных измерений. Высказывает свое мнение как эксперта относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкретной ситуации.</p>  |
| <p><b>ОПК.2</b><br/>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p> | <p>Знать: устройство и поверки основных геодезических приборов (теодолит, нивелир, буссоль, эккер, эклиметр, ватерпас и др.); методы измерений углов, длин линий, превышений разными способами; виды съемок на местности; правила и особенности выполнения съемочных работ; Уметь: решать инженерные геодезические задачи; обрабатывать результаты полевых геодезических измерений и оценивать ошибки измерений; Владеть: методами решения инженерных геодезических задач и обработки результатов полевых геодезических измерений; навыками построения и оформления плана местности.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>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. Не знает виды контроля и причины вероятных ошибок измерений. Не владеет правилами построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений. Не имеет представления относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкретной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>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. Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений. В недостаточной степени владеет правилами построения и оформления плана местности по результатам выполненных</p> |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения   |
|-------------|---------------------------------|--|
|             |                                 | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>измерений.<br/>Допускает ошибки относительно того, какие именно мето-ды измерений и ви-ды съемок следует применять в кон-кретной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Показывает доста-точные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, построе-ния и оформления плана местности.<br/>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений, допуская незначи-тельные ошибки.<br/>Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>В достаточной степе-ни владеет правилами построения и оформ-ления плана местно-сти по результатам выполненных изме-рений.<br/>Однако допускает незначительные ошибки относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкрет-ной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Показывает сформированные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, по-строения и оформле-ния плана местности.<br/>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений.<br/>Правильно называет виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.<br/>В полной мере владе-ет правилами по-строения и оформле-ния плана местности по результатам вы-полненных изме-рений.<br/>Высказывает свое мнение как эксперта</p> |

| Компетенция  | Планируемые результаты обучения   | Критерии оценивания результатов обучения   |
|--|---|--|
|  |   | <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкретной ситуации.</p>  |
| <p><b>ОПК.8</b><br/>способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации</p> | <p>Знать: методы решения инженерных геодезических задач и их использования в гидрологических исследованиях; методы обработки результатов полевых геодезических измерений; виды контроля и методы оценки ошибок измерений; систему условных обозначений и правила построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений.</p> <p>Уметь: применять систему условных обозначений, строить и оформлять профили и план местности по результатам выполненных измерений в соответствии с существующими правилами.</p> <p>Владеть: методами решения инженерных геодезических задач и обработки результатов полевых геодезических измерений; навыками построения и оформления плана местности.</p> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>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.</p> <p>Не умеет определять координаты, высоты, направления, площади, а также обрабатывать результаты геодезических измерений.</p> <p>Не знает виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.</p> <p>Не владеет правилами построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений.</p> <p>Не имеет представления относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкретной ситуации.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>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.</p> <p>Затрудняется применять эти знания при определении координат, высот, направлений, площадей, а также обработки результатов геодезических измерений, допуская незначительные ошибки.</p> <p>Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.</p> <p>В недостаточной степени владеет правилами построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений.</p> <p>Допускает ошибки относительно того, какие</p> |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения   |
|-------------|---------------------------------|--|
|             |                                 | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>именно мето-ды измерений и ви-ды съемок следует применять в кон-кретной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Показывает доста-точные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, построе-ния и оформлени-я плана местности.</p> <p>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений, допуская незначи-тельные ошибки.</p> <p>Называет не все виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.</p> <p>В достаточной степе-ни владеет правилами построения и оформ-ления плана местно-сти по результатам выполненных изме-рений. Однако допускает незначительные ошибки относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует применять в конкрет-ной ситуации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Показывает сформир-ованные знания тео-рии, терминологии изучаемой дисципли-ны, методов решения основных геодезиче-ских задач по топо-графическим картам; методов измерений, обработки и контроля результатов, по-строения и оформле-ния плана местности.</p> <p>Умеет применять эти знания и владеет на-выками определения координат, высот, направлений, площа-дей, а также обработ-ки результатов геоде-зических измерений.</p> <p>Правильно называет виды контроля и причины вероятных ошибок измерений.</p> <p>В полной мере владе-ет правилами по-строения и оформле-ния плана местности по результатам вы-полненных изме-рений.</p> <p>Высказывает свое мнение как эксперта относительно того, какие именно методы измерений и виды съемок следует при-</p> |

| <b>Компетенция</b> | <b>Планируемые результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания результатов обучения</b> |
|--------------------|--|---|
|                    |  | <b>Отлично</b><br>менять в конкретной ситуации. |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**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 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

| Компетенция  | Мероприятие текущего контроля  | Контролируемые элементы результатов обучения   |
|--|--|--|
| <b>ПК.1</b><br>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях<br><b>ОПК.2</b><br>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования<br><b>ОПК.8</b><br>способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации | 4. Ориентирование линий. Решение прямой и обратной геодезических задач.<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b> | Знание терминологии, методов измерений координат, углов ориентирования, горизонтальных проложений, решения прямой и обратной геодезических задач. Умение измерять координаты, углы ориентирования, горизонтальные проложения, а также решать прямую и обратную геодезические задачи. Владение навыками решения прямой и обратной геодезических задач и контроля правильности нахождения искомых величин. |

| Компетенция  | Мероприятие текущего контроля   | Контролируемые элементы результатов обучения  |
|--|---|---|
| <p><b>ПК.1</b><br/>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях</p> <p><b>ОПК.2</b><br/>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p> <p><b>ОПК.8</b><br/>способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации</p> | <p>8. Определение площадей по топокартам.</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>                                | <p>Знание терминологии, методов измерений абсолютных высот, превышений, уклонов, углов наклона и площадей объектов правильной и неправильной формы на топографических картах. Умение измерять абсолютные высоты точек, превышения, уклоны, углы наклона и площади объектов правильной и неправильной формы. Владение навыками определения характеристик рельефа и площадей.</p> |
| <p><b>ПК.1</b><br/>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях</p> <p><b>ОПК.2</b><br/>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p> <p><b>ОПК.8</b><br/>способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации</p> | <p>10. Съёмки местности. Создание съёмочного обоснования. Сгущение сети.</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>Знание терминологии, методов и алгоритмов по определению координат, превышений, высот, направлений и горизонтальных проложений; видов контроля вычислений. Умение обрабатывать результаты измерений и контролировать правильность вычислений. Владение навыками обработки результатов полевых геодезических измерений</p>  |

| Компетенция  | Мероприятие текущего контроля  | Контролируемые элементы результатов обучения   |
|--|--|--|
| <p><b>ПК.1</b><br/>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях</p>  | <p>16. Тахеометрическая съемка. Определение высоты сооружения.<br/><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>Знание терминологии, системы условных обозначений и правил построения и оформления плана местности по результатам выполненных измерений. Умение строить теодолитный ход, наносить ситуацию и рельеф, оформлять план местности в соответствии с существующими правилами. Владение навыками построения полигона, нанесения пикетов, вычерчивания горизонталей и оформления плана местности.</p> |
| <p><b>ПК.1</b><br/>демонстрировать знания топографии с основами геодезии, владеть картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях<br/><b>ОПК.2</b><br/>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования<br/><b>ОПК.8</b><br/>способность к самоорганизации, самообразованию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации</p> | <p>Экзамен<br/><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>   | <p>Оценка полученных теоретических знаний по дисциплине в целом.</p>   |

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### 4. Ориентирование линий. Решение прямой и обратной геодезических задач.

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

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

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

Проходной балл: **8**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| <p>Умеет определять координаты точек и углы ориентирования: истинный и магнитный азимуты, дирекционный угол, румб на топографической карте (10 баллов – умеет определять искомые характеристики в полном объеме; 8 баллов – присутствуют незначительные</p> | 10    |

|   |   |
|---|---|
| ошибки; 5 баллов – определены не все искомые характеристики или не-которые из них определены с ошибками)  |   |
| Владеет навыками вычисления приращений координат, горизонтальных проложений и координат точек (7 баллов – владеет навыками определения искомых характеристик в полном объеме; 5 баллов – присутствуют незначительные ошибки; 2 балла – определены не все искомые характеристики или некоторые из них определены с ошибками)   | 7 |
| Знает определения прямоугольных и геодезических координат, углов ориентирования (истинный и магнитный азимуты, дирекционный угол, румб) и суть решения (основные формулы) прямой и обратной геодезических задач (3 баллов – даны полные определения; 2 балла – присутствуют некоторые ошибки или не все определения; 1 балл – продемонстрированы только общие знания) | 3 |

### 8. Определение площадей по топокартам.

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

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

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

Проходной балл: **8**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| Умеет определять: абсолютную высоту точки, заложение, горизонтальное проложение, высоту сечения рельефа, превышение, уклон, угол наклона на топографической карте (8 баллов – умеет определять искомые характеристики в полном объеме; 6 баллов – присутствуют незначительные ошибки; 4 баллов – определены не все искомые характеристики или некоторые из них определены с ошибками)    | 8     |
| Умеет определять: цену деления планиметра (палетки), границу и площадь водосбора водотока (водоема) на топографической карте (8 баллов – умеет определять искомые характеристики в полном объеме; 5 баллов – присутствуют незначительные ошибки; 3 баллов – определены не все искомые характеристики или некоторые из них определены с ошибками)   | 8     |
| Знает определения таких характеристик, как: абсолютная высота точки, заложение, горизонтальное проложение, высота сечения рельефа, превышение, уклон, угол наклона, цена деления планиметра (палетки), водосбор водотока (водоема) (4 балла – даны полные определения; 3 балла – присутствуют некоторые ошибки или не все определения; 1 балла – продемонстрированы только общие знания) | 4     |

### 10. Съёмки местности. Создание съёмочного обоснования. Сгущение сети.

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

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

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

Проходной балл: **8**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Знает методику уравнивания измеренных горизонтальных углов, формулы расчета и контроля дирекционных углов, румбов, приращений и координат точек планового съёмочного обоснования; формулы и виды контроля вычисления превышений и | 8     |

|  |   |
|--|---|
| абсолютных высот методами геометрического и тригонометрического нивелирования (8 баллов – полностью знает формулы, методику расчета и виды контроля; 6 баллов – присутствуют некоторые ошибки или не знает всех формул и видов контроля; 4 баллов – продемонстрированы только общие знания)  |   |
| Умеет правильно выполнять расчет и контроль превышений и абсолютных высот в журналах геометрического, тригонометрического нивелирования и тахеометрической съемки (6 баллов – умеет выполнять и оформлять расчеты в полном объеме; 4 баллов – присутствуют незначительные ошибки в оформлении; 2 балла – присутствуют значительные ошибки в оформлении)                                  | 6 |
| Умеет правильно выполнять и оформлять: уравнивание измеренных горизонтальных углов; расчет и контроль дирекционных углов, румбов, приращений и координат точек планового съемочного обоснования; (6 баллов – умеет выполнять расчеты и построения в полном объеме; 4 баллов – присутствуют незначительные ошибки в оформлении; 2 баллов – присутствуют значительные ошибки в оформлении) | 6 |

### 16. Тахеометрическая съемка. Определение высоты сооружения.

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

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

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

Проходной балл: **8**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Знает методику построения теодолитного хода, нанесения съемочных пикетов, вычерчивания горизонталей и оформления плана (8 баллов – полностью знает методики всех построений и видов контроля; 6 баллов – присутствуют некоторые ошибки или не знает всех особенностей графических построений и видов контроля; 4 баллов – продемонстрированы только общие знания) | 8     |
| Владеет навыками нанесения съемочных пикетов и вычерчивания горизонталей вычерчивания условных знаков и оформления плана местности (8 баллов – работа выполнена и оформлена правильно; 6 баллов – присутствуют незначительные ошибки в оформлении; 4 балла – присутствуют значительные ошибки в оформлении)   | 8     |
| Умеет правильно выполнять и оформлять построение координатной сетки и нанесение станции теодолитного хода с заданной степенью точности (4 балла – в полном объеме; 3 балла – присутствуют незначительные ошибки в оформлении; 1 балл – присутствуют значительные ошибки в оформлении)   | 4     |

### Экзамен

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

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

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

Проходной балл: **9**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| Знает теорию, терминологию изучаемой дисциплины, методы решения основных геодезических задач по топографическим картам; методы измерений, обработки и | 20    |

|   |  |
|---|--|
| контроля результатов, построения и оформления плана местности (20 баллов – показывает сформированные знания в полном объеме; 14 баллов – показывает достаточные знания, но допускает незначительные ошибки и неточности; 9 баллов – продемонстрированы только общие знания) |  |
|---|--|