**Автономная некоммерческая организация высшего образования**

**"Современный технический университет"**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0238E87300B5B376BD468535C8C6DB5AB4
Владелец: ШИРЯЕВ АЛЕКСЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ
Действителен: с 16.12.2025 до 16.03.2027

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2026 г.

# Инженерная геодезия и ГИС

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектуры и строительства**

Учебный план v20.03.02 оч-за 2026.plx
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 30
самостоятельная работа 110
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **3 (2.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 3/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Контактная работа | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Сам. работа | 110 | 110 | 110 | 110 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):
*к.п.н., доц., Суворова Н.А.*

Рабочая программа дисциплины
**Инженерная геодезия и ГИС**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Архитектуры и строительства**

Протокол от 28.06.2026г. № 6
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., проф. Ширяев А.Г.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, реконструкции природоохранных сооружений; сформировать навыки работы с геодезическими приборами. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Введение в специальность |
| 2.1.2 | Физическая география |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.2 | Производственная практика: научно-исследовательская работа |
| 2.2.3 | Учебная практика: изыскательская практика |
| 2.2.4 | Основания и фундаменты |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| **ОПК-1: Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;** |
| **Индикатор достижения компетенции** |
| **ОПК-1.1: Знание и владение технологическими процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.** |
| **ОПК-1.2: Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях.** |
| **ОПК-6: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования;** |
| **Индикатор достижения компетенции** |
| **ОПК-6.3: Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности** |
| **ОПК-6.4: Способен анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения** |
| **ОПК-6.5: Способен применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности** |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| **3.1** | **Знать:** |
|---|---|
| 3.1.1 | Знать технологические процессы в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. ОПК-1.1 |
| 3.1.2 | Современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.5 |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | Решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ, принимать участие в научных исследованиях. ОПК-1.2 |
| 3.2.2 | Выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.3 |
| 3.2.3 | Анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения ОПК-6.4 |
| | |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-ции** | **Литература** | **Инте ракт.** | **Примечание** |
| | **Раздел 1.** | | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения по геодезии и ГИС Предмет геодезии. Роль геодезии и ГИС в строительстве реконструкции сооружений, сохранении и защиты экосистемы. Метод проекций при геодезических работах на строительной площадке. Применяемые системы координат. Абсолютные и относительные высоты точек земной поверхности. Ориентирование линий местности: дирекционные углы, румбы, зависимость между прямыми и обратными дирекционными углами и румбами.<br><br>/Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.<br>1 Л3.2<br>Э1 | 0 | |
| 1.2 | Общие сведения по геодезии и ГИС Предмет геодезии. Роль геодезии и ГИС в строительстве реконструкции сооружений, сохранении и защиты экосистемы. Метод проекций при геодезических работах на строительной площадке. Применяемые системы координат. Абсолютные и относительные высоты точек земной поверхности. Ориентирование линий местности: дирекционные углы, румбы, зависимость между прямыми и обратными дирекционными углами и румбами.<br><br>/Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 | |
| 1.3 | Общие сведения по геодезии Топографические планы и карты /Ср/ | 3 | 14 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.<br>1 Л3.2<br>Э1 | 0 | |
| 1.4 | Топографические планы и карты Понятие о плане, карте и профиле. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Масштабы планов, применяемых в инженерно-строительном деле, их номенклатура. Изображение рельефа местности на топопланах способом горизонталей. Условные знаки топографических планов. Задачи, решаемые по топографическому плану при реконструкции и реставрации инженерных сооружений. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-6.3<br>ОПК-6.4<br>ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.5 | Топографические планы и карты Понятие о плане, карте и профиле. Масштабы: численный, линейный и поперечный. Точность масштаба. Масштабы планов, применяемых в инженерно-строительном деле, их номенклатура. Изображение рельефа местности на топопланах способом горизонталей. Условные знаки топографических планов. Задачи, решаемые по топографическому плану при реконструкции и реставрации инженерных сооружений. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.6 | Элементы теории ошибок измерений Классификация ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Арифметическая средина. Средняя квадратическая ошибка. Предельная и относительная ошибки. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин. Понятие о неравноточных измерениях. Обеспечение требуемого качества выполняемых работ. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.7 | Изучение топографических планов. Масштабы . Условные знаки. Решение задач по плану. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.8 | Элементы теории ошибок измерений Измерение углов /Ср/ | 3 | 14 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.9 | Измерение углов Принцип измерения горизонтального угла. Геодезические приборы для измерения углов: теодолиты, их назначение и устройство. Горизонтальный и вертикальный круги и отсчеты по ним. Уровни. Зрительная труба. Поверки и юстировки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных углов способом приемов. Измерение углов наклона. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.10 | Измерение углов Принцип измерения горизонтального угла. Геодезические приборы для измерения углов: теодолиты, их назначение и устройство. Горизонтальный и вертикальный круги и отсчеты по ним. Уровни. Зрительная труба. Поверки и юстировки теодолита. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтальных углов способом приемов. Измерение углов наклона. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.11 | Измерение расстояний /Ср/ | 3 | 14 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.12 | Изучение теодолита и его поверок. Измерение горизонтальных углов и углов наклона. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.13 | Изучение теодолита и его поверок. Измерение горизонтальных углов и углов наклона. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.14 | Измерение превышений при геометрическом нивелировании трассы /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.15 | Измерение превышений при геометрическом нивелировании трассы /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.16 | Измерение превышений при геометрическом нивелировании трассы /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.17 | Основы математической обработки результатов нивелирования трассы. Нивелирование поверхности /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.18 | Основы математической обработки результатов нивелирования трассы. Нивелирование поверхности /Ср/ | 3 | 16 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.19 | Изучение нивелира. Определение превышений. Обработка журнала нивелирования трассы и строительной площадки, составление профиля. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 2 | |
| 1.20 | Геодезические сети. Топографические съёмки /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.21 | Основы математической обработки результатов теодолитной съёмки. Вычисление координат вершин теодолитного хода. Составление плана /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.22 | Основы математической обработки результатов теодолитной съёмки. Вычисление координат вершин теодолитного хода. Составление плана /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |
| 1.23 | Определение площади участка аналитическим способом и с помощью полярного планиметра. Определение площадей по результатам обмерных работ. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 2 | |
| 1.24 | Обмерные работы для целей реконструкции и реставрации сооружений /Ср/ | 3 | 6 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.25 | Современные научные тенденции развития ГИС /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 | 0 | |
| 1.26 | /ЗаО/ | 3 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 | 0 | |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Масштабы: численный, линейный, поперечный. Точность масштаба. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
2. Абсолютные и относительные высоты точек земной поверхности. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
3. Сущность метода изображения рельефа горизонталями. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
4. Ориентирование линий местности: дирекционные углы, и румбы. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
5. Определение отметок точек по плану с горизонталями. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
6. Принцип измерения горизонтального угла. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
7. Теодолит 2Т30, его назначение и устройство. Обеспечение требуемого качества выполняемых работ. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
8. Поверки и юстировки теодолита 2Т30. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
9. Установка теодолита в рабочее положение. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
10. Измерение горизонтального угла теодолитом 2Т30. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
11. Измерение вертикальных углов теодолитом 2Т30. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
12. Определение места нуля вертикального круга теодолита 2Т30. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
13. Приборы для измерения расстояний. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
14. Компарирование мерных лент. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
15. Измерение линий местности мерной лентой. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
16. Введение поправок при измерении линий местности мерной лентой. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
17. Сущность геометрического нивелирования. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
18. Способы геометрического нивелирования: «из середины» и «вперёд». ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
19. Устройство нивелира Н3 и установка его в рабочее положение. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
20. Поверки нивелира. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
21. Разбивка пикетажа для нивелирования трассы линейного сооружения. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
22. Порядок наблюдения на станции связующих и промежуточных точек при техническом нивелировании. Контроль измерений. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
23. Связующие, промежуточные и иксовые точки при техническом нивелировании. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
24. Способы вычисления отметок связующих и промежуточных точек при геометрическом нивелировании. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
25. Невязка в превышениях разомкнутого хода технического нивелирования её, допустимость и распределение. Вычисление отметок связующих точек. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
26. Построение профиля по результатам нивелирования. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
27. Вычисление рабочих отметок и определение точек нулевых работ при проектировании по профилю. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
28. Нивелирование поверхности по квадратам. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
29. Построение плана в горизонталях по результатам нивелирования поверхности. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
30. Виды съёмок. Теодолитная съёмка. Сущность теодолитной съёмки. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
31. Создание съёмочного обоснования. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
32. Зависимость между дирекционными углами и измеренными углами теодолитного хода. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
33. Угловые невязки замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов, их допустимость и распределение. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
34. Прямая геодезическая задача. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
35. Обратная геодезическая задача. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
36. Невязки в приращениях абсцисс и ординат замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов, их допустимость и распределение. Вычисление координат вершин хода. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5

37. Способы съемки ситуации местности при теодолитной съемке. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
38. Составление плана теодолитной съёмки. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
39. Определение неприступных расстояний с использованием теоремы синусов и косинусов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
40. Определение высоты сооружения. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
41. Виды обмерных работ. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
42. Элементы обмерных работ. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
43. Сущность геодезического метода обмеров. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
44. Сущность фотограмметрического метода обмеров. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
45. Сущность натурного метода обмеров. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
46. Нанесение нулевой линии на фасад здания. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
47. Составление обмерного чертежа. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
48. Контроль расстояний при внутренних обмерных работах. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
49. Составление обмерного чертежа помещений, имеющих закругленную форму стен. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
50. Нивелирование стен и потолка. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
51. Роль геодезии и ГИС в строительстве реконструкции сооружений, сохранении и защиты экосистемы. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5
52. Современные научные тенденции развития ГИС. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-6.3, ОПК-6.2, ОПК-6.5

**5.2. Текущий контроль и контроль СРС**

Контрольный опрос

Вопросы к текущему контролю и контролю СРС
Системы координат, применяемые в геодезии
Планы и топографические карты. Основные свойства картографического изображения местности
Условные обозначения для обозначения на планах и картах ситуации и рельефа местности.
Измерения и построения на топографических картах и планах.
Геодезические приборы, применяемые при полевых и камеральных работах.
Общие принципы съемки местности. Государственная геодезическая сеть.
Определение плановых координат точек на местности
Определение высот точек на местности
Применение цифровых методов в инженерной геодезии

**5.3. Критерии выставления оценки студенту**

Оценка «5» (отлично) ставится если: полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология; демонстрируются глубокие знания дисциплины (модуля); даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа; материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия; при ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

**5.4. Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---|---|---|---|
| Л1.1 | Попов, В.Н. | Геодезия : учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002 | Москва : Горная книга, 2012. - 723 с. , 2012 |
| Л1.2 | Кузнецов, О.Ф. | Геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259234 | Оренбург : ФНБОУ ВПО "ОГУ", 2014. - 165 с., 2014 |
| Л1.3 | О.И. Жуковский | Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499 | Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. , 2014 |
| Л1.4 | Шошина К.В. | Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310 | Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с, 2014 |
| **6.1.2. Дополнительная литература** | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Кузнецов, О.Ф. | Инженерная геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466785 | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 267 с. , 2017 |
| **6.1.3. Методические разработки** | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Липатов А.Е. | Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf | Совр. тех. универ-т. рязань, 2021 |
| Л3.2 | А.В. Барановский | Геодезическая основа карт учебное пособие [Электронный ресурс]. : Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_geodez_osn_kart.pdf | Современный технический университет. Рязань, 2016. 28 с., 2016 |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"** | | | |
| Э1 | www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"; | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | |
| 6.3.1.1 | Лицензионное ПО | | |
| 6.3.1.2 | 1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г. | | |
| 6.3.1.3 | 2. Windows XP, Autodesk AutoCAD | | |
| 6.3.1.4 | 3. Программный пакет МОНОМАХ (Компоновка, Плита, Грунт, Стена, Балка, Колонна, Фундамент, Подпорная стена, Кирпич) | | |
| 6.3.1.5 | | | |
| 6.3.1.6 | Свободно распространяемое ПО | | |
| 6.3.1.7 | 1. Офисное приложение Libre Office; | | |
| 6.3.1.8 | 2. Архиватор 7-zip; | | |
| 6.3.1.9 | 3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer; | | |
| 6.3.1.10 | 4. PDFридер Foxit Reader; | | |
| 6.3.1.11 | 5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer; | | |
| 6.3.1.12 | 6. Браузер Google Chrom, FireFox; | | |
| 6.3.1.13 | 7. Программа для работы с графикой XnView; | | |
| 6.3.1.14 | 8. Звуковой редактор Audacity; | | |
| 6.3.1.15 | 9. Mathcad Express | | |
| 6.3.1.16 | | | |
| 6.3.1.17 | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | |

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Справочно – правовая система «Гарант» |
| 6.3.2.2 | 1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"; |
| 6.3.2.3 | 2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека; |
| 6.3.2.4 | 3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»; |
| 6.3.2.5 | 4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия». |
| 6.3.2.6 | Профессиональные базы данных: |
| 6.3.2.7 | http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека |
| 6.3.2.8 | http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет» |
| 6.3.2.9 | raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта |
| 6.3.2.10 | http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН) |
| 6.3.2.11 | http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ |
| 6.3.2.12 | |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 7.1 | 390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор |
| 7.2 | 390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.203Компьютерный класс.Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах, Турбо Delphi и др. |
| 7.3 | 390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глоссарий

Абрис –схематический чертеж участка местности.
Барометрическое нивелирование – нивелирование, основанное на зависимости между высотой и атмосферным давлением.
Высота сечения рельефа – заданное расстояние между соседними секущими уровенными поверхностями при изображении рельефа горизонталями.
Геодезическая высота – высота точки над поверхностью зем- ного эллипсоида.
Геодезическая долгота – двугранный угол между плоскостями еодезического меридиана данной точки и начального геодезического меридиана.
Геодезическая засечка – определение координат точки по элементам, измеренным или построенным на ней или на исходных пунктах.
Геодезическая сеть – сеть закрепленных точек земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе геодезических координат.
Геодезическая широта – угол, образованный нормалью к поверхности земного эллипсоида в данной точке и плоскостью его экватора.
Геодезические координаты – три величины, две из которых характеризуют направление нормали к поверхности земного эллипсоида в данной точке пространства относительно плоскостей его экватора и начального меридиана, а третья является высотой точки над поверхностью земного эллипсоида.
Геодезический азимут – двугранный угол между плоскостью геодезического меридиана данной точки и плоскостью, проходящей через нормаль в ней и содержащей данное направление, отсчитываемый от направления на север по ходу часовой стрелки.
Геодезический ход – геодезическое построение в виде ломаной линии. Геодезические ходы классифицируют по виду применяемых приборов (например, тахеометрический ход, нивелирный ход); по геометрическим особенностям (например, замкнутый, разомкнутый ход).
Геодезия – наука об определении формы, размеров Земли и измерениях на земной поверхности.
Геоид – фигура Земли, образованная уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя и равновесия и продолженной под материками.
Геометрическое нивелирование – нивелирование при помощи геодезического прибора с горизонтальной визирной осью.
Главные точки кривой – точки начала, конца и середины кривой трассы. Горизонталь – линия равных высот на карте.
Горизонтальное проложение - длина проекции линии на горизонтальную плоскость.
Государственная геодезическая сеть – геодезическая сеть, обеспечивающая распространение координат на территорию государства и являющаяся исходной для построения других геодезических сетей.

Дирекционный угол – горизонтальный угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления осевого меридиана данной зоны, или линии параллельной ему до заданного направления.
Заложение – расстояние на карте между двумя последовательными горизонталями по заданному направлению.
Земной эллипсоид – эллипсоид, который характеризует фигуру и размеры Земли.
Инженерная геодезия – изучает методы геодезического обеспечения при разработке проектов, строительстве и эксплуатации разнообразных сооружений, а также при изучении, освоении и охране природных ресурсов.
Исходный геодезический пункт – геодезический пункт, относительно которого определяются соответствующие характеристики положения других геодезических пунктов.
Картография – изучает методы и процессы отображения поверхности Земли и протекающих на ней процессов в виде различных, в том числе цифровых и электронных карт.
Круговая кривая трассы – часть оси трассы проектируемого сооружения, представляющая собой дугу окружности.
Крутизна ската – угол, образуемый направлением ската с горизонтальной плоскостью в данной точке.
Магнитный азимут – горизонтальный угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления магнитного меридиана до заданного направления и изменяющийся от 0 до 360о.
Нивелирная сеть – геодезическая сеть, высоты пунктов которой над уровнем моря определены геометрическим нивелированием.
Нивелирный репер – геодезический знак, закрепляющий пункт нивелирной сети.
Нивелирование – определение превышений
Обратная геодезическая задача – определение длины и направления линии по данным координатам ее начальной и конечной точек.
Обратная засечка – засечка, выполняемая на определяемой точке.
Осевой меридиан – меридиан, принятый за ось какой-либо системы координат на поверхности.
Отметка – существующая высота точки относительно исходного уровня.
Переходная кривая трассы – часть оси трассы проектируемого сооружения, представляющая собой кривую переменного радиуса.
Пикетаж трассы – система обозначения и закрепления точек трассы.
Плоские прямоугольные геодезические координаты – прямоугольные координаты на плоскости, на которой отображена по определенному математическому закону поверхность земного эллипсоида.
Плоскость начального меридиана – плоскость меридиана, от которой ведется счет долгот (Гринвичский меридиан).
Полигонометрия – метод построения геодезической сети путем измерения расстояний и углов между пунктами хода.
Превышение – разность высот точек.
Проектная отметка – высота точки относительно исходного уровня, заданная проектом.
Прямая геодезическая задача – определение координат конечной точки линии по ее длине, направлению и координатам начальной точки.
Разбивочный чертеж – чертеж, содержащий все необходимые данные для перенесения отдельных элементов сооружения в натуру.
Референц-эллипсоид – земной эллипсоид, принятый для обработки геодезических измерений и установления системы геодезических координат.
Румб – острый угол, отсчитываемый от ближайшего конца северного или южного меридиана до заданного направления. Иногда называют табличным углом.
Сближение меридианов – угол в данной точке между ее меридианом и линией, параллельной оси абсцисс или осевому меридиану.
Створ – вертикальная плоскость, проходящая через две данные точки.
Створные наблюдения – метод определения горизонтальных смещений точек по уклонениям контрольных пунктов от створа.
Строительная геодезическая сетка – геодезическая сеть в виде системы квадратов или прямоугольников, ориентированных параллельно большинству разбивочных осей сооружений.
Тангенс кривой – отрезок прямой, соединяющий вершину угла поворота трассы с началом или концом кривой.
Тахеометрическая съемка – топографическая съемка, выполняемая при помощи тахеометра.
Топография – изучает небольшие участки земной поверхности, которые без ущерба для точности можно проектировать на плоскость без учета кривизны Земли.
Точка нулевых работ – точка, в которой проектная и фактическая отметки равны.
Триангуляция – метод построения геодезической сети в виде треугольников, в которых измерены их углы и некоторые из сторон.
Тригонометрическое нивелирование – нивелирование при по- мощи геодезического прибора с наклонной визирной осью.
Трилатерация – метод построения геодезической сети в виде треугольников, в которых измерены все их стороны.
Уклон местности – тангенс угла наклона линии местности к горизонтальной плоскости в данной точке.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами

сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Фе-дерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).