

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Инженерная геодезия

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Гафиатулин Х.Г.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать виды инженерных изысканий и осуществлять руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

Должен уметь:

Уметь участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

Должен владеть:

Владеть навыком участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать готовность и способность участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений (Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

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

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение Основные понятия геодезии. Земля и ее отображение на плоскости	1	0	0	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Понятия о геодезических измерениях и их точности	1	1	0	0	4
3.	Тема 3. Измерения на топографических картах	1	1	0	2	4
4.	Тема 4. Предварительные сведения о топографических съемках	1	1	0	0	4
5.	Тема 5. Теодолитная съемка Сущность съемки, плановое обоснование съемки; применяемые приборы	1	1	0	0	4
6.	Тема 6. Теодолит технической точности, работа с ним	1	1	0	2	4
7.	Тема 7. Измерение углов, длин сторон теодолитных ходов	1	1	0	0	2
8.	Тема 8. Вычислительная обработка теодолитных ходов	1	1	0	2	2
9.	Тема 9. Съемка ситуации	1	1	0	0	2
10.	Тема 10. Построение плана теодолитной съемки	1	1	0	0	2
11.	Тема 11. Определение площадей земельных участков	1	1	0	0	2
12.	Тема 12. Геометрическое нивелирование Назначение и сущность нивелирных работ	1	1	0	2	2
13.	Тема 13. Нивелиры и рейки	1	1	0	2	0
14.	Тема 14. Техническое нивелирование. Нивелирование поверхности по квадратам	1	1	0	2	0
15.	Тема 15. Тригонометрическое нивелирование	1	1	0	0	0
16.	Тема 16. Съемка ситуации и рельефа	1	1	0	0	0
17.	Тема 17. Порядок полевых работ при тахеометрической съемке; обработка материалов; построение плана	1	1	0	0	0
18.	Тема 18. Электронные тахеометры	1	1	0	2	0
19.	Тема 19. Понятие об автоматизированных методах тахеометрической съемки	1	1	0	0	0
20.	Тема 20. Измерения и их погрешности. Элементы теории погрешностей измерений (равноточные измерения).	1	0	0	2	0
21.	Тема 21. Элементы теории погрешностей измерений (неравноточные измерения).	1	0	0	0	0
22.	Тема 22. Общие сведения о построении геодезических сетей. Понятие о геодезической сети и ее назначении	1	0	0	0	0

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
23.	Тема 23. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Номенклатура листов топографических карт и планов	1	0	0	0	0
24.	Тема 24. Построение геодезических сетей сгущения Измерение горизонтальных углов в гео-дезических сетях сгущения	1	0	0	0	0
25.	Тема 25. Измерение расстояний при построении геодезических сетей сгущения	1	0	0	0	0
26.	Тема 26. Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей. Понятие об уравнивании типовых фигур	1	0	0	0	0
27.	Тема 27. Определение координат отдельных пунктов	1	0	0	2	0
28.	Тема 28. Понятие об определении координат пунктов спутниковыми системами	1	0	0	0	0
	Итого		18	0	18	36

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение Основные понятия геодезии. Земля и ее отображение на плоскости

Основы и общие сведения о геодезии её развитие и связь с другими науками. Понятие о форме и размерах Земли. Определение положения точек на земной поверхности, системы координат. Системы высот. Истинные и магнитные азимуты. Дирекционные углы и румбы, истинные и магнитные азимуты, зависимость между ними. Прямая и обратная геодезическая задача. Связь между дирекционными углами при создании съёмочной геодезической сети.

##### Тема 2. Понятия о геодезических измерениях и их точности

Общие понятия об измерениях, ошибки измерений. Свойства случайных ошибок измерений. Оценка точности результатов измерений. Виды измерений линий. Приборы непосредственного измерения линий. Компарирование лент и рулеток. Вешение линий. Порядок измерения линий штриховой лентой. Вычисление горизонтальной проекции наклонной линии местности. Косвенные измерения длин линий. Принцип измерения горизонтального и вертикального угла

##### Тема 3. Измерения на топографических картах

Задачи, решаемые по планам (картам) при изучении местности

Определение высот точек на плане. Определение уклона и угла наклона линии. Определение крутизны ската. Графики заложений. Построение профиля местности по данным топографического плана. Построение на плане (карте) линии заданного уклона. Определение положения горизонталей на плане между точками с известными высотами. Определение границ водосборной площади. Определение прямоугольных координат точек на плане (карте) и нанесение точек на план по координатам. Определение углов ориентирования линий.

Определение геодезических координат точек. Способы определения площадей по плану.

##### Тема 4. Предварительные сведения о топографических съёмках

Виды геодезические съёмки и их классификация. Общие сведения по созданию съёмочной геодезической сети. Создание геодезической съёмочной сети методом проложения теодолитного хода. Сгущение съёмочной сети методом засечек. Выбор масштаба топографической съёмки и высоты сечения рельефа. Понятие о цифровых моделях местности.

##### Тема 5. Теодолитная съёмка Сущность съёмки, плановое обоснование съёмки; применяемые приборы

Сущность теодолитной съёмки. Состав и порядок выполнения работ.

Подготовительные работы. Съёмочная геодезическая сеть (теодолитные полигоны и ходы). Основные требования к расположению пунктов съёмочной сети. Составление проекта, рекогносцировка, закрепление пунктов. Объекты и методы съёмки контуров ситуации. Составление плана теодолитной съёмки. Применяемые при теодолитной съёмке приборы.

### **Тема 6. Теодолит технической точности, работа с ним**

Угломерные геодезические приборы. Принципиальная схема устройства теодолита. Теодолит технической точности, его устройство, функциональное назначение отдельных частей и основные узлы. Технический осмотр, испытания и поверки теодолита. Основные исследования технического теодолита ( цены деления уровня, увеличения зрительной трубы, точности визирования, угла поля зрения, постоянной нитяного дальномера).

### **Тема 7. Измерение углов, длин сторон теодолитных ходов**

Методы измерения горизонтальных углов и углов наклона. Установка теодолита в рабочее положение и способы измерения горизонтального угла. Измерение вертикального угла. Источники погрешностей при измерении угла. Измерение линий местности. Простейшие мерные приборы (лента, рулетка). Приведение измеренных наклонных расстояний к горизонту. Определение расстояний недоступных для непосредственного измерения. Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).

### **Тема 8. Вычислительная обработка теодолитных ходов**

Общие положения. Обработка результатов измерений в замкнутом теодолитном ходе. Обработка журналов полевых работ. Составление схемы теодолитного хода.

Угловая невязка и уравнивание углов. Вычисление дирекционных углов, румбов и горизонтальных проложений сторон теодолитного хода. Вычисление и уравнивание приращений координат. Вычисление координат точек теодолитного хода.

### **Тема 9. Съёмка ситуации**

Способы съёмки ситуации местности. Способ перпендикуляров. Способ угловых засечек. Способ линейных засечек. Способ створов (промеров).

Способ полярных координат. Способ обхода. Основные требования к съёмке ситуации.

### **Тема 10. Построение плана теодолитной съёмки**

Последовательность составления плана теодолитной съёмки. Построение координатной сетки. Накладка точек теодолитного хода на план. Нанесение ситуации в соответствии с выполненными способами съёмки.

Вычерчивание контуров по абрисам теодолитной съёмки. Контроль и коррекция составленного плана.

Использование условных знаков при вычерчивании плана. Зарамочное оформление плана.

### **Тема 11. Определение площадей земельных участков**

Методы определения площадей. Способы определения площадей земельных участков и сельскохозяйственных угодий. Определение площадей земельных участков по результатам измерений на местности и по координатам вершин участка (аналитический способ). Графический способ определения площадей с разбивкой участка на геометрические фигуры. Определение площадей участков с помощью палеток. Механический способ определения площадей.

### **Тема 12. Геометрическое нивелирование Назначение и сущность нивелирных работ**

Нивелирование. Сущность, виды и назначение нивелирования.

Способы определения превышений и высот точек при геометрическом нивелировании.

Порядок измерения превышений. Нивелирный ход. Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования.

### **Тема 13. Нивелиры и рейки**

Классификация нивелиров. Высокоточные, точные и технические нивелиры.

Нивелиры с компенсатором и лимбом.

Устройство и поверки нивелиров.

Цифровые и лазерные нивелиры. Нивелирные рейки и приспособления для их установки. Снятие отчетов по нивелирным рейкам.

### **Тема 14. Техническое нивелирование. Нивелирование поверхности по квадратам**

Техническое нивелирование. Цели создания ходов технического нивелирования. Методика наблюдений на станции. Требования предъявляемые к техническому нивелированию. Продольное инженерно-техническое нивелирование. Обработка журналов технического нивелирования. Точность передачи отметок техническим нивелированием. Нивелирование поверхности. Способ нивелирования по квадратам. Обработка журнала технического нивелирования по квадратам.

### **Тема 15. Тригонометрическое нивелирование**

Цели и задачи тригонометрического нивелирования. Приборы используемые для тригонометрического нивелирования.

Определение превышения методом тригонометрического (геодезического) нивелирования при измерениях длин линий рулеткой и при измерениях нитяным дальномером прибора.

Точность определения превышений тригонометрическим нивелированием.

### **Тема 16. Съёмка ситуации и рельефа**

Топографическая съемка местности. Создание планово-высотной съемочной сети. Способы съемки ситуации местности. Основные требования к съемке ситуации. Высотные съемки точек ситуации и рельефа местности. Требования к высотным съемкам. Создание планов топографической съемки местности. Ведение абриса участка местности.

#### **Тема 17. Порядок полевых работ при тахеометрической съемке; обработка материалов; построение плана**

Тахеометрическая съемка. Сущность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Производство тахеометрической съемки. Съемочная сеть при тахеометрической съемке. Порядок работы на станции при прокладке тахеометрического хода. Съемка ситуации и рельефа. Абрис. Камеральная обработка полевых измерений. Уравнивание хода. Составление плана тахеометрической съемки.

Особенности тахеометрической съемки электронным тахеометром.

#### **Тема 18. Электронные тахеометры**

Назначение прибора. Принципиальная и структурная схема прибора.

Схема на примере электронного тахеометра TOPCON GPT-3000.

Обобщенная структурная схема электронного тахеометра.

Устройство и конструкция основных узлов. Геометрия корпуса.

Зрительная труба. Принципиальная схема светодальномера.

Светодальномера в режиме с отражателем, без отражателя.

Импульсный и фазовый дальномеры. Угломерная часть.

Конструктивные особенности в новых приборах, новые возможности приборов. Поверки. Методика подготовки прибора к работе, технология и условия работ.

#### **Тема 19. Понятие об автоматизированных методах тахеометрической съемки**

Понятия об автоматизированных методах топографических съемок.

Электронная тахеометрическая съемка. Понятие об автоматизированных способах построения плана по цифровой модели местности.

. Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов. Принцип спутниковых определений. Структура и состав спутниковых систем (ГЛОНАСС, GPS). Спутниковые приемники.

Технологическая последовательность полевых работ.

#### **Тема 20. Измерения и их погрешности. Элементы теории погрешностей измерений (равноточные измерения).**

Общие сведения об измерениях. Погрешности измерений, их

классификация. Свойства случайных погрешностей равноточных измерений. Критерии точности результатов равноточных измерений. Средние квадратические погрешности функций измеренных величин. Принцип среднего арифметического и его средняя квадратическая погрешность.

Средняя квадратическая погрешность отдельного измерения, вычисленная по отклонениям от среднего арифметического. Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.

#### **Тема 21. Элементы теории погрешностей измерений (неравноточные измерения).**

Веса независимых измерений и их свойства. Весовое среднее или общая арифметическая середина. Оценка точности результатов неравноточных измерений. Веса функций независимых измеренных величин. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины. Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений. Решение задач по теории погрешностей измерений.

#### **Тема 22. Общие сведения о построении геодезических сетей. Понятие о геодезической сети и ее назначении**

Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды геодезических сетей: плановые и высотные. Принципы и методы построения геодезических сетей. Классификация геодезических сетей. Государственная геодезическая сеть, методы ее построения. Сети триангуляции, полигонометрии, трилатерации, линейно-угловые сети.

Основные характеристики различных классов сети. Закрепление пунктов сетей (центры и наружные знаки).

Государственная нивелирная сеть. Принцип построения нивелирных сетей, закрепление пунктов. Точность государственных нивелирных сетей разных классов.

Геодезические сети сгущения (плановые и высотные). Методы построения и основные характеристики плановых сетей сгущения. Сети специального назначения. Опорные межевые сети.

#### **Тема 23. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Номенклатура листов топографических карт и планов**

Основные системы координат в геодезии. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Понятие о картографических и геодезических проекциях. Равноугольная проекция Гаусса ? Крюгера. Шестиградусные и трехградусные зоны, их применение в зависимости от масштаба составляемой карты. Масштаб изображения в проекции Гаусса ?Крюгера . Искажение линий и площадей в проекции Гаусса ? Крюгера. Сближение меридианов. Номенклатура карт и планов.

**Тема 24. Построение геодезических сетей сгущения Измерение горизонтальных углов в гео-дезических сетях сгущения**

Проектирование и рекогносцировка геодезических сетей сгущения. Приборы для угловых измерений в сетях сгущения. Измерения горизонтальных углов и направлений. Определение элементов приведения к центрам пунктов. Измерение вертикальных углов в сетях сгущения. Основные источники погрешностей при угловых измерениях.

**Тема 25. Измерение расстояний при построении геодезических сетей сгущения**

Линейные измерения в сетях сгущения. Принцип действия электро-магнитных дальномеров. Основные понятия теории электромагнитных колебаний. Импульсный метод измерения расстояний. Фазовый метод измерения расстояний. Импульсно-фазовый метод измерения расстояний.

Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами.

**Тема 26. Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей. Понятие об уравнивании типовых фигур**

Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей.

Цель вычислительной обработки геодезических сетей. Предварительные вычисления. Вычисление поправок за центрировку и редукцию. Приведение измеренных направлений к центрам пунктов. Оценка точности угловых измерений по невязкам в треугольниках. Уравнивание типовых фигур триангуляции.

**Тема 27. Определение координат отдельных пунктов**

Определение координат отдельных пунктов. Цель определения координат отдельных пунктов. Прямые геодезические угловые засечки. Обратная геодезическая засечка (задача Потенота). Линейная геодезическая засечка. Передача координат с вершины знака на землю. Лучевой метод определения координат. Оценка точности определения положения пунктов.

**Тема 28. Понятие об определении координат пунктов спутниковыми системами**

Определение положения точек земной поверхности с помощью геодезических спутниковых систем/ Спутниковая аппаратура ProMark2.

Производство топографических съёмок с применением систем спутникового позиционирования

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Тестирование	ОПК-5	2. Понятия о геодезических измерениях и их точности 4. Предварительные сведения о топографических съемках 16. Съемка ситуации и рельефа 24. Построение геодезических сетей сгущения Измерение горизонтальных углов в гео-дезических сетях сгущения 28. Понятие об определении координат пунктов спутниковыми системами
2	Лабораторные работы	ОПК-5	1. Введение Основные понятия геодезии. Земля и ее отображение на плоскости 2. Понятия о геодезических измерениях и их точности 3. Измерения на топографических картах 4. Предварительные сведения о топографических съемках 5. Теодолитная съемка Сущность съемки, плановое обоснование съемки; применяемые приборы 6. Теодолит технической точности, работа с ним 7. Измерение углов, длин сторон теодолитных ходов 8. Вычислительная обработка теодолитных ходов 9. Съемка ситуации 10. Построение плана теодолитной съемки 11. Определение площадей земельных участков 12. Геометрическое нивелирование Назначение и сущность нивелирных работ 13. Нивелиры и рейки 14. Техническое нивелирование. Нивелирование поверхности по квадратам
3	Контрольная работа	ОПК-5	15. Тригонометрическое нивелирование 16. Съемка ситуации и рельефа 17. Порядок полевых работ при тахеометрической съемке; обработка материалов; построение плана 18. Электронные тахеометры 19. Понятие об автоматизированных методах тахеометрической съемки 20. Измерения и их погрешности. Элементы теории погрешностей измерений (равноточные измерения). 21. Элементы теории погрешностей измерений (неравноточные измерения). 22. Общие сведения о построении геодезических сетей. Понятие о геодезической сети и ее назначении 23. Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Номенклатура листов топографических карт и планов 24. Построение геодезических сетей сгущения Измерение горизонтальных углов в гео-дезических сетях сгущения 25. Измерение расстояний при построении геодезических сетей сгущения 26. Вычислительная обработка сетей сгущения и съемочных сетей. Понятие об уравнивании типовых фигур 27. Определение координат отдельных пунктов 28. Понятие об определении координат пунктов спутниковыми системами
	<b>Экзамен</b>	ОПК-5	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

## 1. Тестирование

Темы 2, 4, 16, 24, 28

Задачи, решаемые по планам (картам) при изучении местности

Определение высот точек на плане. Определение уклона и угла наклона линии. Определение крутизны ската. Графики заложений. Построение профиля местности по данным топографического плана. Построение на плане (карте) линии заданного уклона. Определение положения горизонталей на плане между точками с известными высотами. Определение границ водосборной площади. Определение прямоугольных координат точек на плане (карте) и нанесение точек на план по координатам. Определение углов ориентирования линий. Определение геодезических координат точек. Способы определения площадей по плану.

## 2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Угломерные геодезические приборы. Принципиальная схема устройства теодолита. Теодолит технической точности, его устройство, функциональное назначение отдельных частей и основные узлы. Технический осмотр, испытания и поверки теодолита. Основные исследования технического теодолита ( цены деления уровня, увеличения зрительной трубы, точности визирования, угла поля зрения, постоянной нитяного дальномера).

## 3. Контрольная работа

Темы 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Техническое нивелирование. Цели создания ходов технического нивелирования. Методика наблюдений на станции. Требования предъявляемые к техническому нивелированию. Продольное инженерно-техническое нивелирование. Обработка журналов технического нивелирования. Точность передачи отметок техническим нивелированием. Нивелирование поверхности. Способ нивелирования по квадратам. Обработка журнала технического нивелирования по квадратам.

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Схематический чертеж участка местности, на котором нанесены элементы ситуации и рельеф ?
2. Горизонтальный угол, отсчитанный по ходу часовой стрелки от северного магнитного меридиана до заданного направления, называют:
3. Формула определения обратного азимута
4. Фотографическое изображение участка местности, полученного с летательного аппарата
5. Метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют все углы и длину хотя бы одной из сторон, называют:
6. Метод построения геодезической сети в виде смежных треугольников, в которых измеряют длины всех сторон, называют:
7. Прибор для измерения на местности магнитных азимутов, или румбов ?
8. Часть геодезического или астрономического прибора, служащая для измерения углов наклона ?
9. Геодезический знак, устанавливаемый на земной поверхности для наблюдения его с других пунктов
15. Расстояние, отсчитанное от условной поверхности до данной точки
16. Совокупность опорных точек, закрепленных на местности, положение которых определено в общей для них системе координат:
17. Что применяют для закрепления и обозначения на местности пунктов геодезической сети
18. Комплекс работ по перенесению в натуру (на местность) проектов планировки и застройки городов и т.д.
19. Сеть сгущения, создаваемая для производства топографических съемок
20. Фигура Земли, ограниченная уровенной поверхностью, совпадающая с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя ?
21. Высота визирной оси прибора над уровенной поверхностью (или условным горизонтом)
22. Проекция линии местности на горизонтальную плоскость
23. Единица измерения углов:
27. Угол между северным направлением оси абсцисс до прямой, направление которой определяется, называется
28. Основной первичный документ, в который заносят результаты геодезических наблюдений, выполненных в поле
30. Геодезическое построение на местности в виде ломанных линий, образующих замкнутую геометрическую фигуру-
31. Способ определения положения точки местности, основанный на измерении расстояний до двух исходных пунктов.
32. Способ определения положения точки местности относительно двух исходных точек, основанный на измерении горизонтальных углов между направлениями на данную точку и линию, соединяющие исходные пункты-
33. Измерения, полученные в одинаковых условиях, с использованием приборов одинаковых по качеству, одинаковыми методами называют:
34. Комплекс работ, проводимые с целью изучения топографических условий строительства
35. Комплекс работ, проводимые для получения данных, необходимых для размещения сооружения в плане и по высоте
37. Геодезический пункт, относительно которого определено положение других геодезических пунктов.

39. Уменьшенное, обобщенное и построенное по определенным математическим законом изображение участков местности ?
40. Наука о географических картах, методах их составления, редактирования, издания и использования
41. Измерительный прибор, предназначенный для сравнения измеряемой величины с эталоном
42. Числа, которым задается и определяется положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве
43. Специальное устройство зрительной трубы, служащее для перемещения фокусирующей линзы
44. Угол образуемый направлением ската и горизонтальной плоскостью -
45. Геодезический прибор, предназначенный для непосредственного измерения расстояния на местности
48. Стенные металлические геодезические знаки, устанавливаемые в фундаментах или стенах капитальных зданий и сооружений, называют:
49. Масштабы различают:
50. Воображаемая линия земной поверхности, все точки которой имеют одинаковую астрономическую долготу, называют:
51. Линия пересечения земной поверхности с плоскостью, проходящей через ось вращения Земли, называют:
52. Направление магнитной оси свободно подвешенной магнитной стрелки называется:
53. Отсчет по лимбу вертикального круга теодолита, когда его алидада установлена в рабочее положение (с помощью уровня), а визирная ось зрительной трубы горизонтальна (т.е. расположена в нуль-пункте), называют:
54. Плоскость, проходящая через площадки несущих конструкций на каждом этаже или ярус строящегося здания, называют:
55. Геодезический прибор, предназначенный для измерения превышений:
56. Система точек, через которые последовательно проводится нивелирование:
57. Какого нивелирования из ниже перечисленных не существует:
58. Перечислите виды нивелирования:
59. Этап строительства, при возведении подземной части здания, называют:
61. Ориентировать линию это значит:
62. Высота физической поверхности Земли, полученная по результатам нивелирования, называют:
63. Разность между существующей фактической отметкой поверхности Земли и проектной отметкой:
64. Высота точки или плоскости заданная проектом, называют:
65. Высота пересечения фактического и проектного профилей местности, называют:
66. Точка трассы, обозначающая на местности характерные отличия рельефа, называют:
67. Система обозначения и закрепления на местности точек трассы, называют:
68. Горизонтальна проекция контуров местности, построенная вдоль оси трассы, ситуация местности указывают условными знаками:
69. Метод построения геодезической сети в форме многоугольников, в которых все стороны и углы, называют:
70. Вертикальный разрез местности в перпендикулярном к оси трассы направлении, называют:
71. Малая величина, которую следуют прибавить к измеренному значению, чтобы получить наиболее надежный для заданных условий результат:
72. Проекция следа сечения местности вертикальной плоскостью по оси сооружения, называют:
73. Угол между истинным и магнитным меридианом в данной точки, называют:
80. Острый горизонтальный угол между ближайшим северным или южным меридианом и направлением данной линии, называют
83. Точка, в которую устанавливают прибор для наблюдения, называют:
84. Геодезическая сеть в виде квадратов или прямоугольников, ориентированных параллельно разбивочных осей сооружений, называют:
85. Инженерно-топографические съемки строящихся или законченных объектов для выявления отклонений от проекта, определения фактического, планового и высотного положения построенных объектов, называют:
86. Геодезические измерения на местности для последующего нанесения на план контуров и предметов местности, называют:
87. Полевые и камеральные работы с целью составления планов и карт земной поверхности, называют:
88. Геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных и вертикальных углов, называют:
89. Уменьшенное и подобное изображение горизонтальных проекций контуров и форм рельефа местности без учета кривизны Земли, называют:
90. Отличие карты от плана заключается в том, что:
91. Масштабом называют:
92. Какие условные знаки не используются на геодезических планах и картах:
93. Какие условные знаки используются на геодезических планах и картах:
94. Основная ось нивелира, это:
95. Прямая, соединяющая, оптический центр объектива и крест сетки нитей в зрительной трубе теодолита, называется:
96. Приращение координат.
97. Способы геометрического нивелирования:
98. По характеру действия ошибки бывают:

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	30
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Министерство регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) - <http://minregion.ru/>

минстрой рт - <http://minstroy.tatarstan.ru/>

Открытая база ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекции по учебной дисциплине проводятся в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочесть записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочесть материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams</p>
лабораторные работы	<p>Для того чтобы занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, при необходимости сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
самостоятельная работа	<p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	<p>Тестовые задания предназначены для усвоения основных положений теории организации, для закрепления знаний, полученных в процессе лекционного курса, семинарской и самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой. Тесты - это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>
контрольная работа	<p>Цель выполнения домашней контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научить студентов самостоятельно пользоваться учебной и нормативной литературной;</li> <li>- дать возможность приобрести умения и навыки излагать материал по конкретным вопросам;</li> <li>- документально установить уровень знания пройденного материала.</li> </ul> <p>Контрольные задания составляются преподавателем таким образом, чтобы можно было проверить знания основных разделов.</p> <p>Контрольная работа разрабатывается в одном или нескольких вариантах (в зависимости от вида работы, дисциплины, формы обучения и т.д.).</p> <p>Возможны индивидуальные задания каждому студенту. В каждом варианте содержится несколько заданий: теоретические вопросы, задачи, практические задания.</p> <p>Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачёркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений).</p> <p>На проверку не принимаются работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполненные не по своему варианту;</li> <li>- выполненные небрежно и неразборчиво.</li> </ul> <p>Структура контрольной работы</p> <p>Контрольная работа состоит из оглавления, основной части</p> <p>Оглавление включает в себя наименование всех разделов и подразделов с указанием страниц.</p> <p>В верхней части этого листа пишется заголовок: "Оглавление" (по центру строк), затем дается перечень глав и пунктов. Главы нумеруются арабскими цифрами, пункты пишутся с отступом вправо, их нумерация содержит две цифры: первые указывает на номер главы, вторая - номер этого пункта в данной главе, главы и пункты контрольной работы должны иметь четкие заголовки.</p> <p>После оглавления помещается текст теоретических вопросов варианта задания выполняемой контрольной работы.</p> <p>Основная часть обычно состоит из двух разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в первом разделе раскрываются теоретические вопросы данной темы</li> <li>- вторым разделом является практическая часть, которая представлена решением задачи.</li> </ul> <p>Перед решением задачи должны быть полностью приведено ее условие. Решением задач следует сопровождать необходимыми формулами, расчетами и обоснованием.</p> <p>Задачи, в которых даны ответы без развернутых расчетов, пояснений и кратких выводов, или если по условиям задания нет конечного результата, будут считаться нерешенными.</p> <p>Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать у товарища), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время сессии для систематизации знаний. Данный вид работы может быть проведен с использованием дистанционных технологий на базе платформы Microsoft Teams.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и специализации "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Поклад Г. Г. Геодезия : учебное пособие для вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев ; М-во сельского хоз-ва РФ ; Воронежский гос. аграрный ун-т им. К. Д. Глинки. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академический Проект : Парадигма, 2011. - 538 с. : ил. - Библиогр.: с. 525-526. - Указ.: с. 527. - В пер. - ISBN 978-5-8291-1321-6 (Академический Проект). - ISBN 978-5-902833-23-9 (Парадигма). - Текст : непосредственный (57 экз.).
2. Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 479 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-013110-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987> (дата обращения: 31.07.2020). - Текст : электронный.
3. Нестеренок М. С. Геодезия : учебное пособие / М. С. Нестеренок. - Минск : Высшая школа, 2012. - 288 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2199-3. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621993.html> (дата обращения: 11.08.2020). - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Гиршберг М.А. Геодезия: задачник : учебное пособие / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006350-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039035> (дата обращения: 31.07.2020). - Текст : электронный.
2. Гиршберг М.А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 384 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006351-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/773470> (дата обращения: 31.07.2020). - Текст : электронный.
3. Практикум по геодезии : учебное пособие для вузов / [Г. Г. Поклад и др.] ; М-во сельского хоз-ва РФ ; под ред. Г. Г. Поклада. - Москва : Трикта : Академический Проект, 2012. - 470 с. : ил., табл. - (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 475-476. - Предм. указ.: с. 477-480. - Прил.: с. 401-474. - Рек. УМО. - В пер. - ISBN 978-5-98426-115-9 (Гаудеамус). - ISBN ISBN 978-5-8291-1378-0 (Академический Проект). - Текст : непосредственный (26 экз.).

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.13 Инженерная геодезия

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.