

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 21 » сентября 20 21 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Геодезия** \_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **специалитет** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **144 (4)** \_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **21.05.04 Горное дело** \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Маркшейдерское дело** \_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование знаний о принципах и методах производства геодезических и маркшейдерских измерений, умений работать с геодезическими приборами и инструментами и обрабатывать результаты измерений, приобретение навыков использовать готовые топографические материалы для решения практических задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи:

Формирование знаний о системах координат и высот, применяемых в геодезии; геодезических сетях, топографических съемках, о принципах и методах производства геодезических и маркшейдерских измерений на земной поверхности; о методах математической обработки результатов измерений и теории погрешностей;

формирование умений работать с геодезическими приборами и инструментами, обрабатывать результаты измерений и выполнять оценку точности;

Формирование навыков выполнять графические построения по результатам геодезических измерений и работать с готовыми топографическими материалами для решения инженерных задач, выполнять перенос в натуру проектных элементов сооружений различного назначения.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- системы координат, применяемые в геодезии;
- геодезические приборы и принадлежности;
- методы измерения углов, расстояний и превышений;
- методы математической обработки результатов измерений;
- методы графических построений;
- топографические съемки;
- графическая документация (карта, план, профиль);
- основные виды и методы производства геодезических работ.

## 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-12	ИД-1ОПК-12	Знает принципы и методы выполнения геодезических и маркшейдерских измерений и требования нормативных документов, способы определения пространственно-геометрического положения объектов на земной поверхности	Знает методы геодезических и маркшейдерских измерений, способы определения пространственно-геометрическое положение объектов.	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-12	ИД-2ОПК-12	Умеет работать с современными приборами и инструментами, обрабатывать результаты измерений и производить оценку точности.	Умеет осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	Защита лабораторной работы
ОПК-12	ИД-3ОПК-12	Владеет навыками составлять графическую документацию по результатам геодезических измерений, использовать готовые картографические материалы для решения практических задач геодезии, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет навыками определения пространственно-геометрическое положение объектов	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	28	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Объекты геодезических измерений	8	8	0	20
<p>Тема 1. Предмет и задачи геодезии. Предмет, задачи и методы геодезии. Краткие сведения из истории геодезии. Связь геодезии с другими науками. Единицы измерений, применяемые в геодезии. Основные принципы ведения геодезических (и маркшейдерских) работ. Основные этапы производства геодезических работ.</p> <p>Тема 2. Сведения о фигуре Земли. Системы координат. Общие сведения о фигуре и размерах Земли. Системы координат, применяемые в геодезии: географическая, плоская прямоугольная, зональная система плоских-прямоугольных координат Гаусса-Крюгера, полярная, местная. Метод проекции в геодезии. Способы определения положения точек на земной поверхности. Учет кривизны земной поверхности при измерении расстояний и высот. Системы высот, применяемые в геодезии: абсолютные и относительные высоты.</p> <p>Тема 3. Ориентирование линий. Азимуты истинные и магнитные. Дирекционные углы и связь между ними. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Прямая и обратная геодезическая задача.</p> <p>Тема 4. Топографические план и карта. План, карта и профиль. Масштабы, их виды, точность масштаба. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Содержание планов и карт. Ситуация. Рельеф. Способы изображения ситуации и рельефа на планах и картах. Задачи, решаемые на планах и картах.</p>				
Оценка точности геодезических измерений	2	0	0	5
<p>Тема 5. Элементы теории погрешностей измерений. Измерения и их виды. Погрешности измерений и их классификация. Свойства случайных погрешностей. Средняя квадратическая погрешность. Предельная и относительная погрешности. Формула Гаусса. Формула Бесселя. Невязки.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Геодезические работы на земной поверхности	16	22	0	45
<p>Тема 6. Геодезические сети.  Понятие о геодезической сети и их назначение. Виды геодезических сетей: плановые и высотные.  Принципы организации геодезических работ.  Классификация геодезических сетей. Методы построения плановых геодезических сетей.  Государственная геодезическая сеть, геодезическая сеть сгущения, съемочная сеть. Основные характеристики сетей различных классов. Методы построения высотных сетей. Назначение и виды наружных геодезических знаков. Центры геодезических пунктов и их закладка.</p> <p>Тема 7. Геодезические инструменты.  Теодолиты. Классификация. Назначение. Устройство и поверки теодолитов. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Нивелиры. Классификация. Назначение. Устройство и поверки нивелира. Нивелирные рейки. Способы измерения превышений. Линейные измерения.</p> <p>Тема 8. Теодолитная съемка.  Понятие о съемках, их виды и классификация. Сущность теодолитной съемки. Виды и точность теодолитных ходов. Этапы производства теодолитной съемки: подготовительный, полевой, камеральный. Точность и контроль измерений. Способы съемки ситуации. Абрис. Вычисление координат точек замкнутого и разомкнутого теодолитного ходов.</p> <p>Тема 9. Высотные съёмки.  Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Продольное нивелирование. Понятие о трассе. Полевой цикл трассирования: рекогносцировка, разбивка трассы и кривых, закрепление пикетов. Пикетажный журнал. Порядок работы на станции при геометрическом нивелировании. Точность и контроль измерений. Камеральные работы: вычисления, графические построения, проектирование. Тригонометрическое нивелирование.</p> <p>Тема 10. Топографические съёмки.  Виды топографических съемок. Тахеометрическая съемка. Ее сущность. Полевой цикл производства тахеометрической съемки: рекогносцировка, создание планово-высотного обоснования, съемка ситуации и рельефа. Камеральные работы: вычисления и построения.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Геодезические работы на строительной площадке Геодезические работы на строительных площадках: общие сведения. Подготовка данных для перенесения проекта в натуру. Вынесение на местности горизонтального угла, расстояния, отметки, линии с заданным уклоном. Определение высоты объекта, передача высотной отметки в котлован и на монтажный горизонт. Определение недоступного расстояния. Детальная разбивка закруглений.	2	4	0	10
ИТОГО по 1-му семестру	28	34	0	80
ИТОГО по дисциплине	28	34	0	80

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Работа с масштабом
2	Работа с картой
3	Номенклатура
4	Изучение рельефа
5	Устройство, поверки теодолита, измерение углов.
6	Вычисление координат точек теодолитного хода и построение контурного плана
7	Устройство, поверки нивелира, измерение превышений
8	Обработка журнала геометрическое нивелирования и построение продольного профиля
9	Обработка журнала тахеометрической съемки и построение топографического плана
10	Подготовка данных для перенесения проекта в натуру
11	Построение горизонталей

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия. При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же дается источник (в первую очередь в новых изданиях в периодической научной литературе) для более детального рассмотрения вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Геодезия : учебник для вузов / Ключин Е. Б., Киселёв М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В.Д. 11-е изд., перераб. Москва : Академия, 2012. 496 с. 31,0 усл. печ. л.	6
2	Инженерная геодезия : учебник для вузов / Ключин Е. Б., Киселев М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В. Д. 4-е изд., испр. Москва : Academia, 2004. 279 с.	50
3	Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия : учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Акад. проект, 2013. 538 с. 44,0 усл. печ. л.	26
4	Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2016. 478 с. 30 усл. печ. л.	6
5	Федотов Г.А. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 5-е изд., стер. М. : Высш. шк., 2009. 463 с.	5

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие практикум / Синютина Т. П., Миколишина Л. Ю., Котова Т. В., Воловник Н. С. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. 163 с.	1
2	Макаров К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2019. 243 с. 27,85 усл. печ. л.	5
3	Перфилов В. Ф., Скогорева Р. Н., Усова Н. В. Геодезия : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 2006. 350 с.	10
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Геодезия и картография. 2016. № 3 : научно-технический и производственный журнал. Москва : Картгеоцентр, 2016.	1
2	Геопрофи. 2020. № 5 : научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации. Москва : Проспект, 2020.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. Москва : Недра, 1990. 167 с.	19
2	Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Офиц. изд. Москва : Недра, 1985. 152 с.	10
3	Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль : ПБ 07-601-03. М. : НТЦ Пром. безопасность : Ростехнадзор России, 2003. 60 с	1
4	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М. : Картгеоцентр, 2004. 286 с.	29
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Кошкина Л. Б. Геодезические инструменты : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. 68 с. 4,5 усл. печ. л.	78
2	Кошкина Л. Б. Геодезия : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 98 с. 6,25 усл. печ. л.	244
3	Кошкина Л. Б., Шаманская А. Т. Геодезия и маркшейдерия : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 143 с. 9,0 усл. печ. л.	73
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Кошкина Л. Б. Геодезия : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021. 111 с. 7,0 усл. печ. л.	30
2	Кошкина Л. Б. Полевое и камеральное трассирование : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 104 с.	99

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГКИНП (ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети РФ. Утверждена приказом федеральной службы геодезии и картографии России от 17.06.2003 № 101-пр.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200054073">https://docs.cntd.ru/document/1200054073</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов, Москва ЦНИИГАиК	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200042425">https://docs.cntd.ru/document/1200042425</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	ГКИНП 02-033-82 Инструкции по топографической съемке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500. с изменениями и дополнениями от 12.10.2006	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200093009">https://docs.cntd.ru/document/1200093009</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезической и нивелирной сети, Утверждены Приказом ГУГК СССР от 14 января 1991 г. N 6 п.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200036157">https://docs.cntd.ru/document/1200036157</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Кошкина Л.Б. Геодезия: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПНИПУ, Пермь, 2021	<a href="https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRUhttps://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks255998-LAN-BOOK-160475">https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRUhttps://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks255998-LAN-BOOK-160475</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Масштабная линейка	41
Лабораторная работа	Нивелир 3Н-5Л	14
Лабораторная работа	Подставка	11
Лабораторная работа	Рейка нивелирная деревянная складная	20
Лабораторная работа	Теодолит 4Т30П	14
Лабораторная работа	Транспортер геодезический	24
Лабораторная работа	Штатив	15
Лекция	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------



**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине.

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра базового учебного плана). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине «Геодезия»

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	КЗ	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> Знает принципы и методы выполнения геодезических и маркшейдерских измерений и требования нормативных документов, способы определения пространственно-геометрического положения объектов на земной поверхности.		ТО		КР1		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Умеет работать с современными приборами и инструментами, обрабатывать результаты измерений и производить оценку точности.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8 ОЛР9	КР2		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками составлять графическую документацию по результатам геодезических измерений, использовать готовые картографические материалы для решения практических задач геодезии, возникающих в ходе профессиональной деятельности.			ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4 ОЛР6 ОЛР8 ОЛР9 ОЛР10 ОЛР11			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача

(индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой освоения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний,

освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины). Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 11 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по Модулю 1, в который входят Разделы 1 и 2, вторая КР – по Модулю 2, в который входят Раздел 3 и 4.

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Сведения о фигуре и размерах Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Дирекционный угол и румб.
4. Азимуты: истинный и магнитный.
5. План и карта.
6. Рельеф, виды рельефа, горизонталь.
7. Масштаб, виды масштабов.
8. Номенклатура топографических карт.
9. Погрешности измерений и их классификация.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Геодезические сети их виды.
2. Угловые и линейные измерения.
3. Измерения превышений.
4. Теодолитная съемка.
5. Нивелирование.
6. Топографическая съемка.
7. Подготовка данных для перенесения проекта в натуру.
8. Вынесение на местности горизонтального угла, расстояния, отметки.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы.

## **2.3 Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального

комплексного задания приведены в общей части ФОС программы.

## **2.4. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС программы.

### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Общие сведения о фигуре и размерах Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии. Система высот.
3. Ориентирование линий. Ориентирующие углы: дирекционный угол, истинный, азимут, магнитный азимут, румб.
4. Топографические планы и карты. Определения и виды.
5. Масштаб, рельеф, горизонталь. Определения и виды.
6. Государственная геодезическая сеть. Виды, принципы и методы построения.
7. Устройство и поверки теодолита и нивелира, измерение длин линий.
8. Сущность теодолитной съёмки, виды теодолитных ходов, порядок производства полевых работ, точность измерений.
9. Сущность тахеометрической съёмки. Достоинства и недостатки.
10. Задачи и виды нивелирования.
11. Определение превышений.

12. Тригонометрическое нивелирование. Его сущность.
13. Вынесение на местности горизонтального угла, расстояния, отметки.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Измерить длины линий с помощью линейного и поперечного масштаба.
2. Определить координат точек и ориентирующие углы линии по карте.
3. Определить номенклатуру карты.
4. Определить по горизонталям высоты точек, крутизну ската.
5. Привести теодолит в рабочее положение и измерить угол.
6. Вычислить координаты точек замкнутого теодолитного хода.
7. Привести нивелир в рабочее положение и измерить превышение.
8. Вычислить ведомость геометрического нивелирования, вычислить элементы кривой и пикетажные значения.
9. Обработать журнал тахеометрической съемки.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Решить прямую и обратную геодезические задачи.
2. Построить контурный план (построить координатную сетку, нанести точки теодолитного хода и ситуацию на план и оформить его).
3. Построить продольный профиль, выполнить проектирование нового сооружения, построить кривую и её элементов.
4. Построить топографический план.
5. Вычислить данные для перенесения проекта в натуру.
6. Построить горизонтали по данным тахеометрической съемки.

**2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы.

**3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

**3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам

промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы.