

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.06.2025 15:58:57  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd944c9f35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины  
«Инженерная геодезия»**

Направление подготовки  
**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность образовательной программы  
**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Инженер-строитель**

Форма обучения  
**Очная**

**Год набора - 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);
- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Алексеев Л.В., доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство»  
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 6 от 28.05.2025).

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальных компетенций, направленных на развитие способностей воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, а также способностей управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
<i>16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство</i>	<i>организационно – управленческий</i>	<i>Организация и обеспечение качества результатов технологических процессов</i>

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Инженерная геодезия» у обучающегося формируются следующая универсальная компетенция: ОПК-5. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.5.Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства	<b>Знает:</b> методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; <b>Умеет:</b> работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений;

		самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. <b>Владеет:</b> навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий
--	--	---

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная геодезия» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины «Инженерная геодезия» базируется на знаниях курса геометрии на плоскости, элементов алгебры и математического анализа, физики, полученных в объеме программы среднего общего образования.

Для освоения дисциплины «Инженерная геодезия» студент должен:

**знать:**

- фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии, физики;

**уметь:**

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;

**владеть:**

- основными методами решения математических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач.
- навыками работы с компьютером (составление аналитических таблиц, обработка информации).

### 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Инженерная геодезия» тесно связана как с предшествующими, полученными в средней школе, так и с последующими, и параллельно изучаемыми дисциплинами, что способствует их осмысленному восприятию и качественному усвоению, а также позволяет приобрести необходимые знания и навыки для более успешного овладения настоящей дисциплиной.

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины «Инженерная геодезия» могут быть использованы при изучении следующих дисциплин: «Основы градостроительства», «Основания и фундаменты», «Технология строительного производства», «Архитектурно-строительные технологии». Структурно-логическая схема формирования компетенций представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-5	Математика, в объёме курса средней школы, колы.	Инженерная геодезия	Основания и фундаменты

	Геометрия, в объеме курса средней школы		Технология строительного производства
--	---	--	---------------------------------------

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геодезия» составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов.

Объем дисциплины «Инженерная геодезия» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Инженерная геодезия» в академических часах

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Всего часов	Семестр
		2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	36	36
в том числе:		
Лекции	18	18
Семинары, практические занятия	18	18
Лабораторные работы	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
в том числе:		
Групповая консультация	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том числе		
Подготовка к практическим занятиям	17	17
Подготовка к тестированию	5	5
Реферат	25	25
Другие виды занятий ( <i>подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине, работа с литературой</i> )	25	25
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - экзамен, Э - экзамен, ЗО – экзамен с оценкой)		<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины «Инженерная геодезия» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очной формы обучения в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Инженерная геодезия» и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

	Первый семестр							
1	Введение. общие сведения о дисциплине.	4	1	1	-	2		
1.1 1.2	Общие сведения о геодезии. Топографические карты.							
2	Геодезические измерения	30	5	5	-	20		
2.1 2.2 2.3	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений. Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах. Основы математической обработки результатов измерений.						РГР-1 РГР-2	
3	Геодезические сети.	7	3	-	-	4		
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.							
	Всего часов по дисциплине в первом семестре							
4	Топографические съемки	39	5	8	-	26		
4.1	Теодолитные ходы.						РГР-3	
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	28	4	4	-	20		
5.1 5.2 5.3	Геодезические разбивочные работы. Геодезическое обеспечение подземной части сооружений. Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.							
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	108	18	18	-	72		

### 3.2 Содержание дисциплины «Инженерная геодезия», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	<b>Введение. Общие сведения о геодезии</b>	
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.	Геодезия, ее задачи и роль в строительном производстве. Форма и размеры Земли. Системы координат, применяемые в геодезии. Системы высот.

		Ориентирование линий.
1.2	Топографические карты.	Влияние кривизны Земли на горизонтальное и высотное положение точек. Классификация топографических карт. Методы проекции в геодезии.
<b>2</b>	<b>Геодезические измерения</b>	
2.1	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений. Построение профиля трассы	Полевые работы при нивелировании сооружений линейного типа. Камеральная обработка при инженерно-техническом нивелировании трассы. Полевые работы при нивелировании сооружений площадного типа. Камеральные работы при техническом нивелировании площадей.
2.2	Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах.	Основные формы рельефа. Способы изображения рельефа на планах и картах. Горизонтالي и их свойства. Решение задач на топографических картах.
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.	Методы и погрешности измерений. Оценка точности измерений.
<b>3</b>	<b>Геодезические сети</b>	
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.	Общее понятие о геодезических сетях. Способы создания плановых сетей: триангуляция, трилатерация и полигонометрия. Способы создания высотных сетей: нивелирование I, II, III и IV классов.
<b>4</b>	<b>Топографические съемки</b>	
4.1	Теодолитные ходы.	Виды теодолитных ходов: разомкнутые, сомкнутые, висячие. Привязка теодолитных ходов к точкам планового обоснования. Принцип измерения горизонтального угла на местности. Полевые работы и камеральная обработка теодолитных ходов.
<b>5</b>	<b>Геодезические работы при строительстве сооружений</b>	
5.1	Геодезические разбивочные работы.	Построение в натуре проектных углов, отрезков, проектных отметок, линий заданного уклона. Способы разбивки сооружений. Разбивка основных и главных осей здания. Контроль разбивки и оформление материалов.
5.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.	Разбивка котлованов. Передача осей и отметок на дно котлована. Подсчет объемов земляных работ. Детальные разбивочные работы при возведении фундаментов различных видов. Геодезическое обслуживание свайных работ. Геодезический контроль возведения подземной части сооружения.
5.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.	Детальная разбивка осей сборных зданий. Построение опорной плановой и высотной сети на исходном горизонте. Проецирование основных точек и передача отметок с исходного горизонта на монтажные горизонты.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
<b>1</b>	<b>Введение. Общие сведения о геодезии</b>	
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.	-
1.2	Топографические карты.	Ориентирование линий.

<b>2</b>	<b>Геодезические измерения</b>	
2.1	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений. Построение профиля трассы.	Камеральная обработка журнала нивелирования. Камеральная обработка журнала нивелирования трассы. Детальная разбивка кривой и вынос пикетов на кривую. Построение профиля трассы и техника проектирования по профилю.
2.2	Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах.	Упражнения на работу с поперечным сотенным масштабом. Решение задач на топографических картах.
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.	Решение задач на оценку точности геодезических измерений.
<b>3</b>	<b>Топографические съемки</b>	
3.1	Теодолитные ходы.	. Камеральная обработка ведомости координат теодолитного хода. Рисовка горизонталей на плане строительной площадки
<b>4</b>	<b>Геодезические работы при строительстве сооружений</b>	
4.1	Геодезические разбивочные работы.	Построение плана строительной площадки по вычисленным координатам.
4.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.	Подсчет объемов земляных работ.
4.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.	Проецирование основных точек и передача отметок с исходного горизонта на монтажные горизонты.

#### **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Инженерная геодезия»**

##### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *бально-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций.*



Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

#### **4.6. Методические указания для выполнения реферата**

При подготовке реферата рекомендуется ориентироваться на лекционный курс, демонстрируемый графический материал. Строго соблюдать график выполнения и защиты реферата, задавать текущие вопросы и получать консультации от преподавателя. Предоставление реферата на проверку по частям (аналитические таблицы) способствует оперативному устранению недостатков и недопущению их в дальнейшей работе.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Инженерная геодезия»**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Инженерная геодезия»**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) Основная литература:**

- 1.Перфилов В.Ф. Геодезия: Учебник. - М.: Высш. шк., 2006; 2008.-350с.
- 2.Инженерная геодезия: Учебник для вузов. Рек. МО / Под ред.Д.Ш. Михелева.- М.: Издат. центр "Академия", 2008; 2010. - 480с.

3. Куштин И.Ф., Куштин В.И. Геодезия: Учебно-практич. пособие. – Ростов н/Д: ФЕНИКС, 2009. – 909с.
4. Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия: Учебник для вузов.- М.: Издательство Московского государственного горного университета; Горная книга, 2012. – 723 с.  
<http://www.knigafund.ru/books/122702>

**б) Дополнительная литература:**

1. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. Рек. МО / Под ред. Д.Ш. Михелева.- М.: Издат. центр "Академия", 2006; 2007. – 480с.
2. Ларченко М.П. и др. Тесты и задачи по курсу инженерной геодезии: Учеб. пособие.- М.: АСВ, 2009.- 192с.
3. Хаметов Т.И. Задачи и упражнения по инженерной геодезии; Учеб. пособие для вузов. – М.: АСВ, 2001.-142с.
4. Куштин И.Ф. Геодезия: обработка результатов измерений: Учеб. пособие.- М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: издат. центр «МарТ», 2006.-288с.
5. Федотов Г.А. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. Доп. МО РФ. - 3-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2004; 2006; 2007; 2009. - 463с.
6. Дедова Л.В., Макарова Л.Ю. Тахеометрическая съемка: Метод. указ. для выполнения расчетно-графической работы для студ. спец.270102 "Промышленное и гражданское строительство"; 270114 "Проектирование зданий". - Рязань: РИ (ф) МГОУ, 2010г.-27с.-Печатное.
7. Дедова Л.В. Методические указания по учебной геодезической практике для студентов строительного факультета спец.290300"Промышленное и гражданское строительство".- Рязань: РИ (ф) МГОУ, 2004.-17с.- Печатное.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инженерная геодезия»**

Перечень разделов дисциплины «Инженерная геодезия» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
<b>1</b>	<b>Введение. Общие сведения о геодезии</b>	
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
1.2	Топографические карты.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1
<b>2</b>	<b>Геодезические измерения</b>	
2.1	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений.	Основная: 2,3 Дополнительная: 2,3,5,6
2.2	Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах.	Основная: 2,3 Дополнительная: 1,2,3
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.	Основная: 1,2,3,4 Дополнительная: 1
<b>3</b>	<b>Геодезические сети</b>	
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.	Основная: 1,2,3,4 Дополнительная: 4
<b>4</b>	<b>Топографические съемки</b>	
4.1	Теодолитные ходы.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 4,6
<b>5</b>	<b>Геодезические работы при строительстве сооружений</b>	
5.1	Геодезические разбивочные работы.	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,6,7

5.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,6,7
5.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.	Основная: 1,3 Дополнительная: 1,6,7

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
3. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.
8. «Polpred.com. Обзор СМИ». Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// Polpred.com/](https://Polpred.com/). - Загл. с экрана.
9. Российский архитектурный web-портал [www.archi.ru](http://www.archi.ru) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archi.ru/> - Загл. с экрана.
10. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

В учебном процессе могут быть использованы технологии дистанционного обучения с применением программных продуктов и сервисов Miro, Zoom, Trello, Google –документы и др.

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инженерная геодезия»

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, а также при проведении промежуточной аттестации по дисциплине, укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления

учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;

- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

- В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень аудиторий и оборудования

<b>Аудитория</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Материально-технические средства</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Аудитория № 221, 12	Лекционные занятия	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, проектор
Аудитория № 214, Лаборатория геодезии № 110	Практические занятия	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Персональный компьютер INTEL - 3 шт. Теодолит 4Т30П – 10 шт. Штатив 2005333-002 - 20 шт. Нивелир В40-35 Тахеометр – 1 шт. Геодзическая рейка – 20 шт.
Лаборатория геодезии № 110	Лабораторные работы	Столы, стулья, классная доска Персональный компьютер INTEL - 3 шт. Теодолит 4Т30П – 10 шт. Штатив 2005333-002 - 20 шт. Нивелир В40-35 Тахеометр – 1 шт. Геодзическая рейка – 20 шт.
Аудитория № 214,	Самостоятельная работа	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя;

Аудитория № 31,	Индивидуальные и групповые консультации	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя;
Аудитория № 31, Лаборатория геодезии № 110	Промежуточная аттестация и текущий контроль	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Персональный компьютер INTEL - 3 шт. Теодолит 4Т30П – 10 шт. Штатив 2005333-002 - 20 шт. Нивелир В40-35 Тахеометр – 1 шт. Геодезическая рейка – 20 шт.
Аудитория № 214, 28	Расчетно- графическая работа	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя;
№ 216 , гл.к. (ул. Право- Лыбедская, д. 26/53 Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа Промежуточная аттестация и текущий контроль	Комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя. Интерактивная доска, проектор, ноутбук.

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Фонд оценочных средств текущего и итогового контроля разработан на основе рабочей программы дисциплины, входящей в базовую (обязательную) часть цикла дисциплин ООП бакалавриата с целью обеспечения научно-методической основы для организации и проведения текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Инженерная геодезия».

#### **Фонд оценочных средств содержит:**

- темы рефератов;
- вопросы для устного опроса;
- тестовые задания;
- вопросы к экзамену.

#### **Формы контроля**

- устный опрос (индивидуальный, фронтальный);
- тестирование;
- реферат;
- экзамен

В таблице 9 представлен паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Инженерная геодезия»

Таблица 9 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>1</b>	<b>Введение. Общие сведения о геодезии</b>	ОПК-5	Тесты; Вопросы для устного опроса. Вопросы к зачету, экзамену
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.		
1.2	Топографические карты.		
<b>2</b>	<b>Геодезические измерения</b>	ОПК-5	
2.1	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений.		
2.2	Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах.		
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.		
<b>3</b>	<b>Геодезические сети</b>	ОПК-5	
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.		
<b>4</b>	<b>Топографические съемки</b>	ОПК-5	
4.1	Теодолитные ходы.		
<b>5</b>	<b>Геодезические работы при строительстве сооружений</b>	ОПК-5	
5.1	Геодезические разбивочные работы.		
5.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.		
5.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.		

**7.1.1. Типовые вопросы для проведения текущего контроля (устный опрос)**

1. Геометрическое нивелирование.
2. Абсолютные высоты поверхности Земли.
3. Относительные высоты поверхности Земли
4. Системы координат.
5. Форма и размеры земли.
6. Формы рельефа.
7. Свойства горизонталей.
8. Прямая геодезическая задача.
9. Обратная геодезическая задача.
10. Геодезические сети сгущения.

**7.1.2. Типовые задания для выполнения реферата**

Рефераты выполняются в конце второго семестра по темам раздела дисциплины «Геодезические работы при строительстве сооружений» и выполняются с использованием текстового процессора Microsoft Word либо в графических редакторах. Студент самостоятельно подбирает иллюстративный материал с применением информационных и «сквозных» технологий.

Примеры приблизительных тем рефератов:

1. Определение разбивочных углов и расстояний.
2. Перенесение на местность проектной длины линий.
3. Перенесение на местность проектной отметки.
4. Точность перенесения на местность разбивочных углов
5. Точность перенесения на местность разбивочных расстояний.
6. Точность перенесения на местность разбивочных точек.
7. Определение и закрепление отметок в котловане.

**Критерии оценки:**

– оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему всесторонние и Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.

– оценка «хорошо» ставится студенту, проявившему Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.

– оценка «удовлетворительно» ставится студенту при твердых знаниях в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций

– оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если уровень знаний по исследуемому вопросу низкий; допущены существенные ошибки; или в случае отсутствия реферата.

### **7.1.3. Типовые тестовые задания**

**1. Нивелирование – это геодезические измерения на местности, в результате которых определяются ... точек земной поверхности, а также высоты этих точек относительно выбранной поверхности: (вставить выражение)**

**Разности высот**

разности превышений

расстояние от поверхности земли до центра окуляра

расстояние между пикетными точками

**2. Если высота точки определена относительно поверхности ... , ее называют абсолютной : (вставить слово)**

**Уровенной поверхности**

условной поверхности

эллипсоида

геоида

**Виды нивелирования: (что неверно?)**

геометрическое

**полигонометрическое**

тригонометрическое

гидростатическое

**4. Геометрическое нивелирование основано на применении нивелира, который обеспечивает ... положение линии визирования: (выбрать правильный ответ)**

вертикальное

наклонное

**Горизонтальное**

параллельное осевому меридиану

**Превышением называется: (выбрать правильный ответ)**

расстояние от визирного луча нивелира до уровенной поверхности

**Разность расстояний от нивелира до задней и передней реек**

расстояние от точки до уровенной поверхности

разность высот двух точек

**6. Барометрическое нивелирование основано на определении превышений по разности ... в различных по высоте точках местности: (выбрать правильный ответ)**

температуры

суточной нормы осадков

скорости ветра

**Атмосферного давления**

**7. При нивелировании, основанном на определении превышений по разности атмосферного давления в различных по высоте точках местности, используется прибор... (выбрать правильный ответ)**

планиметр

буссоль

**барометр-анероид**

эккер



**8. Точность определения превышений барометрическим нивелированием: (выбрать правильный ответ)**

от 1мм до 5мм

от 0,5м до 2м

от 1см до 10см

**От 1м до 2м**

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен. Экзамен проводится в два этапа: на первом этапе со студентом проводится беседа по двум вопросам билета, на втором – студент решает данную в билете задачу. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы.

Пример экзаменационного билета:

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Инженерная геодезия» направление подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» 1 курс 2 семестр	<b>«УТВЕРЖДАЮ»</b> Зав. кафедрой АиГ  «__» _____ 202_ г.
---	---	---

1. Геометрическая зависимость между азимутами и румбами.
2. Способы горизонтальной съемки.
3. Задача. Дан истинный румб линии  $AB=C3:29^{\circ}18'$ , склонение магнитной стрелки  $\delta=1^{\circ}39'$ .  
Определить магнитный азимут данной линии.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Алексеенко Л.В.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Инженерная геодезия» по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (ОПК-5)**

1. Формы и размер Земли.
2. Географическая и геодезическая системы координат, применяемые в геодезии.
3. Плоская, прямоугольная и полярная системы координат, применяемые в геодезии.
4. Абсолютные, относительные и условные высоты поверхности Земли.
5. Углы ориентирования: азимуты истинные и магнитные, прямые и обратные.
6. Связь между истинными и магнитными азимутами.
7. Углы ориентирования: румбы истинные и магнитные, прямые и обратные.
8. Геометрическая зависимость между азимутами и румбами.
9. Углы ориентирования: дирекционные углы.
10. Связь между дирекционными углами, магнитными и истинными азимутами.
11. Влияние кривизны Земли на горизонтальное положение точки.
12. Влияние кривизны Земли на высотное положение точки.

13. Ортогональная проекция, используемая в геодезии.
14. Центральная проекция, используемая в геодезии.
15. Понятие о плане, карте и профиле.
16. Поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса.
17. Зональная система координат.
18. Номенклатура и разграфовка карт.
19. Нивелирование.
20. Тригонометрическое и физическое нивелирование.
21. Геометрическое нивелирование: способы и формулы определения превышений.
22. Этапы нивелирования сооружений линейного типа.
23. Главные точки и элементы кривой.
24. Формулы определения элементов кривой.
25. Детальная разбивка кривой и вынос пикетов на кривую.
26. Порядок работы на станции при нивелировании сооружений линейного типа.
27. Камеральная обработка журнала нивелирования трассы.
28. Уклон местности. Формула вычисления уклона.
29. Подсчет проектных высот и рабочих отметок.
30. Точка «нулевых работ». Как определить расстояние до точки «нулевых работ».
31. Способы нивелирования поверхностей под сооружения площадного типа.
32. Способы нивелирования по магистралям, по полигонам, по квадратам.
33. Камеральная обработка журнала нивелирования поверхности по квадратам.
34. Основные формы рельефа и их изображение на планах и картах.
35. Задачи, решаемые на планах с горизонталями:
  - По высоте сечения рельефа и высоте точки определить высоты горизонталей.
  - Как построить профиль для заложения.
36. Задачи, решаемые на планах с горизонталями:
  - Как построить на карте линию заданного уклона.
  - Как определить высоты точек лежащих между двух горизонталей.
37. Задачи, решаемые на планах с горизонталями:
  - Как определить средний уклон участка.
  - Как наносить берг-штрихи на плане.
38. Методы создания плановой государственной геодезической сети.
39. Методы триангуляции и трилатерации.
40. Характеристика плановых государственных геодезических сетей 1,2,3 и 4 классов.
41. Методы создания высотных государственных геодезических сетей.
42. Характеристика высотных государственных геодезических сетей.
43. Государственные геодезические сети сгущения.
44. Способы создания государственных геодезических сетей сгущения: триангуляция и полигонометрия.
45. Прямая геодезическая задача.
46. Обратная геодезическая задача.
47. Сомкнутый и разомкнутый теодолитный ход.
48. Камеральная обработка сомкнутых и разомкнутых теодолитных ходов.
49. Способы горизонтальной съемки: перпендикуляров, полярных координат.
50. Способы горизонтальной съемки: угловой и линейной засечки.
51. Понятие о тахеометрической съемке.
52. Планово-высотное обоснование тахеометрической съемки.
53. Теодолитно-тахеометрический ход.
54. Теодолитно-высотный ход.
55. Съемка ситуации и рельефа при тахеометрической съемке.
56. Аэрофотосъемка.

### **7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 10 – Показатели, критерии и способы оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код и наименование компетенции	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знает:</b> методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений;</p> <p><b>Умеет:</b> работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности);</p> <p>выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты;</p> <p>анализировать полевую топографо-геодезическую информацию.</p> <p>выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений;</p> <p>самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий</p>	Демонстрирует знания и умения, может применять их на практике	Реферат, устный опрос, тестирование, зачет, экзамен

Результаты текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная геодезия» оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
------------------------	-----------------------	--------	---------------------

Знает	- методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; (ОПК-5).	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных, практических занятий. Выполнение РГР, реферата и прохождение тестирования на оценки «отлично»
Умеет	- работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. (ОПК-5).		
Владеет	- навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий (ОПК-5).		
Знает	- методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; (ОПК-5).	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных, практических занятий. Выполнение РГР, реферата и прохождение тестирования на оценки «хорошо»
Умеет	- работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. (ОПК-5).		
Владеет	- навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов		

	полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий (ОПК-5).		
Знает	- методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; (ОПК-5).	Удовлет- вори- тельно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных, практических занятий. Выполнение РГР, реферата и прохождение тестирования на оценки «удовлетворительно»
Умеет	- работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. (ОПК-5).		
Владеет	– навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий (ОПК-5).		
Знает	- методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; (ОПК-5).	Неудов- летвори- тельно	Полное или частичное посещение лекционных, лабораторных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение РГР, реферата и прохождение тестирования.
Умеет	- работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. (ОПК-5).		

Владеет	– навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий (ОПК-5).		
Знает	- методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; (ОПК-5).	Не аттестован	Непосещение лекционных, лабораторных, практических занятий. Невыполнение РГР, реферата и тестирования
Умеет	- работать с картографическими материалами (определять по ним расстояния, координаты, площади, высоты и превышения, крутизну склонов и уклоны линий местности); выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты; анализировать полевую топографо-геодезическую информацию. выбирать приборы и средства производства инженерно-геодезических работ для разработки технологий инженерно-технических изысканий при проектировании, строительстве и монтаже инженерных сооружений; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам. (ОПК-5).		
Владеет	– навыками работы с геодезическими приборами (их исследования, поверки, способы обращения с ними) при производстве геодезических работ, методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий (ОПК-5).		

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

Текущий контроль знаний осуществляется путем устных опросов, контролем выполнения реферата, тестированием.

Формой проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная геодезия» является зачет.

Таблица 12 – Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины	
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл
Экзамен	Посещение лекционных и	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2

	практических занятий, выполнение реферата, тестирование	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3
		повышенный	86-100	70-85,9	«хорошо» / 4
				86-100	«отлично» / 5

## **Методические рекомендации по проведению экзамена**

### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения экзамена является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком является экзамен. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Включает два этапа – ответ на два вопроса и решение задачи в билете.

### **3. Метод проведения**

Зачет проводится по билетам. По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

### **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием информационных технологий (технологии дистанционного обучения с применением программных продуктов и сервисов Miro, Zoom, Trello, Google –документы и др.).

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 15 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Каждый студент выполняет задание самостоятельно. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия преподавателя на экзамене.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается, и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций



Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям	

Интегральная оценка знаний, умений и навыков студента определяется по частным оценкам за ответы на все вопросы (задания) билета, в соответствии с разработанными и утвержденными критериями.

Вариант определения интегральной оценки по частным оценкам:

**При двух частных оценках выводится:**

- «отлично», если обе оценки «отлично»;
- «хорошо», если обе оценки «хорошо» или одна «отлично», а другая «хорошо» или «удовлетворительно»;
- «удовлетворительно», если обе оценки «удовлетворительно», или одна оценка «хорошо», а другая «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно», если одна из частных оценок «неудовлетворительно».

**При трех частных оценках выводится:**

- «отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные – «отлично»;
- «хорошо» или «удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» соответственно.

## 8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.