

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 15:44:21

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d0e614608

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЯ

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

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

«Проектирование зданий»

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Год набора - 2025

Рязань, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп. от 27.02.2023)

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

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

Автор: М.В. Князева – к.и.н, доцент, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 18.06.2025).

1. 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 общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности или формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Инженерная геодезия» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ОПК-3, 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	Основание (ПС) для ОПК
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Знает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает: знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве; Умеет: выполнять инженерно-геодезических изысканий для строительства, его основные операции, документирование результатов; выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий; Владеет: методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, в т.ч. с применением информационных и «сквозных» технологий; способами оформления и представления результатов инженерных изысканий;	

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	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику решения инженерно-геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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</p>	
---	---	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная геодезия» входит в состав дисциплин части, обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Инженерная геодезия»:

на знаниях курса геометрии на плоскости, элементов алгебры и математического анализа, физики, полученных в объеме программы среднего общего образования.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Инженерная геодезия»:

- «Основы градостроительства»,
- «Основания и фундаменты»,
- «Технология строительного производства»,
- «Архитектурно-строительные технологии».

Государственная итоговая аттестация.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, т.е. 108 часов, из которых 36 академических часа аудиторная работа, в т.ч. 18 лекционных занятий, 18 практических занятий. Самостоятельная работа студентов составляет 72 часа.

Объем дисциплины «Инженерная геодезия» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 2 и 3 для очной и очно-заочной форм обучения соответственно.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Инженерная геодезия» в академических часах (для очной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	72
Контроль (часы на экзамен, зачет)	-
Промежуточная аттестация	экзамен

Таблица 3 – Объем дисциплины «Инженерная геодезия» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	14
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	80
Контроль (часы на экзамен, зачет)	-
Промежуточная аттестация	экзамен

3.1. Содержание дисциплины «Инженерная геодезия», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Инженерная геодезия» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ 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.						PGRP-1 PGRP-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.						PGRP-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							Э
	Всего часов по дисциплине	108	18	18	-	72		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ 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	Общие сведения о геодезии.							
1.2	Топографические карты.							
2	Геодезические измерения	29	4	5	-	20		
2.1	Инженерно-техническое нивелирование площадных и линейных сооружений.						PGRP-1	
2.2	Рельеф земной поверхности и способы его изображения на планах и картах.							
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.							
3	Геодезические сети.	12	2	-	-	10		
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.							
	Всего часов по дисциплине в первом семестре							
4	Топографические съемки	33	3	5	-	25		
4.1	Теодолитные ходы.						PGRP-3	
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	30	4	3	-	23		
5.1	Геодезические разбивочные работы.							
5.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.							
5.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.							
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине	108	14	14	-	80		

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

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7..

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Введение. Общие сведения о геодезии	
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.
2	Геодезические измерения	
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. Горизонтали и их свойства. Решение задач на топографических картах.
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.	Методы и погрешности измерений. Оценка точности измерений.
3	Геодезические сети	
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.
4	Топографические съемки	
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.
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	
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 возведе-

		нии 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. Проектирование основных точек и передача отметок с исходного горизонта на монтажные горизонты.

Таблица 7 – Содержание практических занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1 Введение. Общие сведения о геодезии		
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.	-
1.2	Топографические карты.	Ориентирование линий.
2 Геодезические измерения		
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.
3 Топографические съемки		
3.1	Теодолитные ходы.	. Камеральная обработка ведомости координат теодолитного хода. Рисовка горизонталей на плане строительной площадки
4 Геодезические работы при строительстве сооружений		
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.	Проектирование основных точек и передача отметок с исходного горизонта на монтажные горизонты.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1 Введение. Общие сведения о геодезии		
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.
2	Геодезические измерения	
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. Горизонтали и их свойства. Решение задач на топографических картах.
2.3	Основы математической обработки результатов измерений.	Методы и погрешности измерений. Оценка точности измерений.
3	Геодезические сети	
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.
4	Топографические съемки	
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.
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	
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. Проектирование основных точек и передача отметок с исходного горизонта на монтажные горизонты.

Таблица 9 – Содержание практических занятий (очно-заочная форма обучения)

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

2	Геодезические измерения	
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.
3	Топографические съемки	
3.1	Теодолитные ходы.	. Камеральная обработка ведомости координат теодолитного хода. Рисовка горизонталей на плане строительной площадки
4	Геодезические работы при строительстве сооружений	
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

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 работы 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, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, 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:

- балльно-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 за 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 / лабораторным работам 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 занятиях практического (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.

4.4. 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 рекомендованной 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.

Для обучающихся по очно-заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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.

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

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. –
5. Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.
6. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>
7. Интернет-олимпиады в сфере профессионального образования – <http://www.i-olymp.ru>

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	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5.4. 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 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1 Введение. Общие сведения о геодезии		
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
1.2	Топографические карты.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1
2 Геодезические измерения		
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
3 Геодезические сети		

3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.	Основная: 1,2,3,4 Дополнительная: 4
4	Топографические съемки	
4.1	Теодолитные ходы.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 4,6
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	
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

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины).

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук)).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. 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".

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 221, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Лекционная аудитория. 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Лекции	- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук
Ауд. № 208, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Компьютерная аудитория. 2. Аудитория для курсового проектирования. 3. Аудитория для самостоятельной работы	Лабораторные работы Практические занятия Самостоятельная работа студентов	аудитория для практических и семинарских занятий: Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер; программное обеспечение;

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

Паспорт фонда оценочных указан в таблице 12.

Таблица 12 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Общие сведения о геодезии	ОПК-3, ОПК-5	
1.1	Введение. Общие сведения о дисциплине.		
1.2	Топографические карты.		
2	Геодезические измерения	ОПК-3, 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.		
3	Геодезические сети	ОПК-3, ОПК-5	
3.1	Опорные высотные и плановые геодезические сети.		
4	Топографические съемки	ОПК-3, ОПК-5	
4.1	Теодолитные ходы.		
5	Геодезические работы при строительстве сооружений	ОПК-3, ОПК-5	
5.1	Геодезические разбивочные работы.		

5.2	Геодезическое обеспечение подземной части сооружений.		
5.3	Геодезическое обеспечение надземной части сооружений.		

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

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.

планов жилищно-гражданских объектов

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 08.03.01 «Строительство» направленность ОП «Промышленное и гражданское строительство» 1 курс 2 семестр	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой ПГС _____ _____ «___» 202_ г.
---	---	---

1. Геометрическая зависимость между азимутами и румбами.
2. Способы горизонтальной съемки.
3. Задача. Дан истинный румб линии АВ=С3:29°18', склонение магнитной стрелки δ=1°39'. Определить магнитный азимут данной линии.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Инженерная геодезия» по направлению подготовки 08.03.01
«Строительство»,**

направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство» (ОПК-3, 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-такеометрический ход.
54. Теодолитно-высотный ход.
55. Съемка ситуации и рельефа при тахеометрической съемке.
56. Аэрофотосъемка.

8. Тематика вопросов для самостоятельного изучения обучающимися

1. Камеральная обработка сомкнутых и разомкнутых теодолитных ходов.
 - 2/ Камеральная обработка журнала нивелирования поверхности по квадратам.
2. Самостоятельное изучение литературы по строительству в особых климатических условиях.

9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС

9.1. Общие положения

- 1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:
 - Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
 - приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 - Устава Московского политехнического университета;
 - Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;
2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.
2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;
- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;
- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;
- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

10. 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