ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.20.01 Инженерная геодезия

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 1 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34	**34**
Самостоятельная работа	21	**21**
Экзамен	36	**36**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент К.М. Титов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	получение профессиональных знаний в области инженерной геодезии для применения их в работах, связанных с инженерными изысканиями и оформлением документации в строительстве
1.2 Задача дисциплины	
1	изучение теоретических основ инженерной геодезии, освоение топографии, изучение геодезических приборов, изучение методов выполнения различных геодезических работ
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.12.01 Теоретическая механика
2	Б1.О.12.02 Механика грунтов
3	Б1.О.12.03 Механика жидкости и газа
4	Б1.О.16 Строительная механика
5	Б1.О.20.02 Инженерная геология
6	Б1.О.23 Основы строительных конструкций
7	Б1.О.28 Основы организации строительного производства
8	Б1.О.38 Геоинформационные системы в строительстве
9	Б1.О.41 Сопротивление материалов
10	Б1.О.42 Спецкурс по инженерной геодезии
11	Б1.О.44 Основы архитектуры
12	Б1.О.45.01 Основы водоснабжения и водоотведения
13	Б1.О.45.02 Основы теплогазоснабжения и вентиляция
14	Б1.О.45.03 Электротехника и электроснабжение
15	Б1.О.47 Правовое регулирование строительства
16	Б2.О.01(У) Учебная - геодезическая практика
17	Б2.О.02(У) Учебная - геологическая практика
18	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства,	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать: профессиональную терминологию, используемую для описания основных сведений об инженерно-геодезических изысканиях.
		Уметь: использовать профессиональную терминологию для описания основных сведений об инженерно-геодезических изысканиях.
		Владеть: методами описания основных сведений об инженерно-геодезических изысканиях посредством использования профессиональной терминологии.

строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1 Устанавливает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, к обеспечению безбарьерной среды жизнедеятельности	Знать: нормативно-технические документы, определяющие требования к инженерно-геодезическим изысканиям в области строительства.
		Уметь: выбирать нормативно-технические документы, определяющие требования к инженерно-геодезическим изысканиям в области строительства.
		Владеть: навыками выбора нормативно-технических документов, определяющих требования к инженерно-геодезическим изысканиям в области строительства.
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определяет состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Знать: состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей.
		Уметь: устанавливать состав работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей.
		Владеть: навыками определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей.
	ОПК-5.2 Выбирает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве	Знать: нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве.
		Уметь: выбирать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве.
		Владеть: навыками выбора нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве.
	ОПК-5.3 Выбирает способ выполнения инженерных геодезических изысканий, выполняет базовые измерения и документирует проведение работ	Знать: способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства, базовых измерений и ведение документации
		Уметь: выбирать способ выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства, выполнять базовые измерения и вести документацию
		Владеть: навыками выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства, базовых измерений и ведения документации
	ОПК-5.5 Обрабатывает, оформляет и представляет результаты инженерных изысканий	Знать: порядок выполнения оформления результатов инженерных изысканий
		Уметь: оформлять и обрабатывать инженерные изыскания
		Владеть: навыками по оформлению и представлению результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.6 Контролирует соблюдение охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: требования охраны труда при выполнении работ по инженерно-геодезическим изысканиям
		Уметь: контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении работ по инженерно-геодезическим изысканиям
		Владеть: навыками контроля соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерно-геодезическим изысканиям

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
1.0	**Вводные сведения по геодезии. Системы координат. Ориентирование направлений.**						
1.1	Предмет основы геодезии. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Системы координат и высот. Понятие о всемирных системах координат WGS-84 и ПЗ-90. Географические и плоские прямоугольные координаты. Ориентирование направлений. Азимуты истинные и магнитные. Дирекционные углы. Прямая и обратная геодезические задачи	1	2				ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
1.2	Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте.	1			2		ОПК-4.1
1.3	Измерение дирекционного угла. Решение прямой и обратной геодезической задачи	1			2		ОПК-5.1
1.4	Написание отчета по лабораторным работам: «Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте. Измерение дирекционного угла. Решение прямой и обратной геодезической задачи»	1				2	ОПК-4.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2.0	**Топографические планы и карты.**						
2.1	Понятие о плане, карте, профиле местности. Масштабы планов и карт. Условные знаки планов и карт. Способы изображения рельефа на планах и картах. Основные формы рельефа, характерные точки и линии рельефа. Решение задач по топографическим планам и картам.	1	2				ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
2.2	Решение задач по топографическим планам и картам. Определение отметок точек по топографической карте. Условные знаки планов и карт	1			2		ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
2.3	Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклона.	1			2		ОПК-5.3
2.4	Написание отчета по лабораторным работам: «Решение задач по топографическим планам и картам. Условные знаки планов и карт», «Определение отметок точек по топографической карте. Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклона»	1				2	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5
3.0	**Геодезические измерения и погрешности. Геодезические приборы и оборудование.**						
3.1	Мерные приборы и их компарирование. Измерение расстояний мерными лентами, рулетками, дальномерами. Понятие и способы измерения горизонтального и вертикального угла, принципы и точность их измерений. Место нуля. Теодолиты, их классификация, устройство, поверки и юстировка	1	4				ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
3.2	Изучение устройства основных частей теодолита. Выполнение поверок № 1, 2, 3. Визирование и производство отсчета	1			2		ОПК-4.1 ОПК-5.2
3.3	Измерение горизонтального и вертикального угла. Измерение азимута магнитного. Измерение расстояния нитяным дальномером	1			2		ОПК-5.2 ОПК-5.3
3.4	Написание отчета по лабораторным работам: «Изучение устройства основных частей теодолита. Визирование и производство отсчета. Выполнение поверок № 1, 2, 3», «Измерение горизонтального и вертикального угла. Измерение азимута магнитного. Измерение расстояния нитяным дальномером»	1				4	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.2
3.5	Сущность и методы нивелирования. Устройство и поверки нивелира 3Н-3КЛ. Методика и точность измерений	1	2				ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.6	Измерение превышения тригонометрическим нивелированием	1			2		ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
3.7	Изучение устройства нивелира 3Н-3КЛ. Выполнение поверок. Измерение превышения геометрическим нивелированием.	1			2		ОПК-3.1 ОПК-5.2
3.8	Выполнение поверки главного условия нивелира	1			2		ОПК-5.1
3.9	Измерение высоты сооружения.	1			2		ОПК-5.3
3.10	Изучение устройства нивелира 3Н-3КЛ. Выполнение поверок. Измерение превышения геометрическим нивелированием	1				4	ОПК-5.2 ОПК-5.3
4.0	**Общие принципы организации геодезических работ в строительстве. Геодезические опорные сети. Съёмки местности.**						
4.1	Государственные плановые геодезические сети. Государственная нивелирная сеть. Каталоги координат и высот	1	2				ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
4.2	Виды съемок местности. Способы съемки контуров и ситуации местности. Абрис съёмки. Порядок работ на станции. Обработка результатов измерений и построение плана местности.	1	3				ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5
4.3	Уравнивание измеренных углов. Вычисление дирекционных углов. Вычисление и уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода	1			2		ОПК-4.1
4.4	Вычисление высот вершин теодолитного хода. Обработка тахеометрического журнала /Лаб/ Вычерчивание координатной сетки. Нанесение вершин теодолитного хода на план. Нанесение ситуации местности на план	1			2		ОПК-5.1
4.5	Нанесение реечных точек на план. Интерполирование горизонталей и рисовка рельефа. Вычерчивание плана тахеометрической съемки	1			2		ОПК-5.1 ОПК-5.2
4.6	Написание отчета по лабораторным работам: «Уравнивание измеренных углов. Вычисление дирекционных углов. Вычисление и уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода», «Вычисление высот вершин теодолитного хода. Обработка тахеометрического журнала», «Вычерчивание координатной сетки. Нанесение вершин теодолитного хода на план. Нанесение ситуации местности на план», «Нанесение реечных точек на план. Интерполирование горизонталей и рисовка рельефа. Вычерчивание плана тахеометрической съемки»	1				5	ОПК-3.1 ОПК-5.2 ОПК-5.5
4.7	Общие принципы организации геодезических работ в строительстве. Нормативно-правовая база. Техника безопасности	1	2				ОПК-4.1 ОПК-5.3
4.8	Расчет разбивочных элементов. Обработка журнала нивелирования поверхности	1			2		ОПК-4.1
4.9	Построение топографического плана местности по данным нивелирования поверхности	1			2		ОПК-5.1
4.10	Составление проекта вертикальной планировки участка	1			4		ОПК-5.1 ОПК-5.3
4.11	Написание отчета по лабораторным работам: «Расчет разбивочных элементов. Обработка журнала нивелирования поверхности». «Построение	1				4	ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	топографического плана местности по данным нивелирования поверхности». «Составление проекта вертикальной планировки участка»						ОПК-5.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	1	36				
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34	21	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Инженерная геодезия : учебное пособие: курс лекций. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 88 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/171270 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Авакян, В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В. В. Авакян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 617 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник для вузов / М. Я. Брынь, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/341231 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 287 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464439 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Белоусова, Г. И. Инженерная геодезия : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплинам "Инженерная геодезия и геоинформатика", "Основы геодезии", "Геодезия" / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2013. - 37с.	131
6.1.2.2	Ширинян, А. А. Картография с основами топографии: рельеф на спортивных картах : учебное пособие для вузов / А. А. Ширинян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 44 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/378491 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Гагин, В.Е. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.20.01 Инженерная геодезия по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / В.Е. Гагин ;	Онлайн

	ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_6446_1478_2022_1_signed.pdf	
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Г-214 "Инженерная геодезия и геоинформатика" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты) теодолит 4Т30П; нивелир 3Н2КЛ; нивелир 3Н3КЛ; штатив ШР-140; штатив S6-2; штатив S6; рейка НР-3000; рейка РН-3; рулетка
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует

	переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину

Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Инженерная геодезия» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Инженерная геодезия» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.0	**Вводные сведения по геодезии. Системы координат. Ориентирование направлений**			
1.1	Текущий контроль	Предмет основы геодезии. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Системы координат и высот. Понятие о всемирных системах координат WGS-84 и ПЗ-90. Географические и плоские прямоугольные координаты. Ориентирование направлений. Азимуты истинные и магнитные. Дирекционные углы. Прямая и обратная геодезические задачи	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)
1.2	Текущий контроль	Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте.	ОПК-4.1	Рабочая тетрадь (письменно)
1.3	Текущий контроль	Измерение дирекционного угла. Решение прямой и обратной геодезической задачи	ОПК-5.1	Рабочая тетрадь (письменно)
1.4	Текущий контроль	Написание отчета по лабораторным работам: «Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте. Измерение дирекционного угла. Решение прямой и обратной геодезической задачи»	ОПК-4.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
2.0	**Топографические планы и карты**			
2.1	Текущий контроль	Понятие о плане, карте, профиле местности. Масштабы планов и карт. Условные знаки планов и карт. Способы изображения рельефа на планах и картах. Основные формы рельефа, характерные точки и линии рельефа. Решение задач по топографическим планам и картам.	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)

2.2	Текущий контроль	Решение задач по топографическим планам и картам. Определение отметок точек по топографической карте. Условные знаки планов и карт	ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
2.3	Текущий контроль	Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклона.	ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
2.4	Текущий контроль	Написание отчета по лабораторным работам: «Решение задач по топографическим планам и картам. Условные знаки планов и карт», «Определение отметок точек по топографической карте. Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклона»	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)
3.0	**Геодезические измерения и погрешности. Геодезические приборы и оборудование**			
3.1	Текущий контроль	Мерные приборы и их компарирование. Измерение расстояний мерными лентами, рулетками, дальномерами. Понятие и способы измерения горизонтального и вертикального угла, принципы и точность их измерений. Место нуля. Теодолиты, их классификация, устройство, поверки и юстировка	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)
3.2	Текущий контроль	Изучение устройства основных частей теодолита. Выполнение поверок № 1, 2, 3. Визирование и производство отсчета	ОПК-4.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
3.3	Текущий контроль	Измерение горизонтального и вертикального угла. Измерение азимута магнитного. Измерение расстояния нитяным дальномером	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
3.4	Текущий контроль	Написание отчета по лабораторным работам: «Изучение устройства основных частей теодолита. Визирование и производство отсчета. Выполнение поверок № 1, 2, 3», «Измерение горизонтального и вертикального угла. Измерение азимута магнитного. Измерение расстояния нитяным дальномером»	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
3.5	Текущий контроль	Сущность и методы нивелирования. Устройство и поверки нивелира 3Н-3КЛ. Методика и точность измерений	ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
3.6	Текущий контроль	Измерение превышения тригонометрическим нивелированием	ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
3.7	Текущий контроль	Изучение устройства нивелира 3Н-3КЛ. Выполнение поверок. Измерение превышения геометрическим нивелированием.	ОПК-3.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)

3.8	Текущий контроль	Выполнение поверки главного условия нивелира	ОПК-5.1	Рабочая тетрадь (письменно)
3.9	Текущий контроль	Измерение высоты сооружения.	ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
3.10	Текущий контроль	Изучение устройства нивелира 3Н-3КЛ. Выполнение поверок. Измерение превышения геометрическим нивелированием	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
4.0	**Общие принципы организации геодезических работ в строительстве. Геодезические опорные сети. Съёмки местности**			
4.1	Текущий контроль	Государственные плановые геодезические сети. Государственная нивелирная сеть. Каталоги координат и высот	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)
4.2	Текущий контроль	Виды съемок местности. Способы съемки контуров и ситуации местности. Абрис съёмки. Порядок работ на станции. Обработка результатов измерений и построение плана местности.	ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)
4.3	Текущий контроль	Уравнивание измеренных углов. Вычисление дирекционных углов. Вычисление и уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода	ОПК-4.1	Рабочая тетрадь (письменно)
4.4	Текущий контроль	Вычисление высот вершин теодолитного хода. Обработка тахеометрического журнала /Лаб/ Вычерчивание координатной сетки. Нанесение вершин теодолитного хода на план. Нанесение ситуации местности на план	ОПК-5.1	Рабочая тетрадь (письменно)
4.5	Текущий контроль	Нанесение реечных точек на план. Интерполирование горизонталей и рисовка рельефа. Вычерчивание плана тахеометрической съемки	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Рабочая тетрадь (письменно)
4.6	Текущий контроль	Написание отчета по лабораторным работам: «Уравнивание измеренных углов. Вычисление дирекционных углов. Вычисление и уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода», «Вычисление высот вершин теодолитного хода. Обработка тахеометрического журнала», «Вычерчивание координатной сетки. Нанесение вершин теодолитного хода на план. Нанесение ситуации местности на план», «Нанесение реечных точек на план. Интерполирование горизонталей и рисовка рельефа.	ОПК-3.1 ОПК-5.2 ОПК-5.5	Рабочая тетрадь (письменно)

		Вычерчивание плана тахеометрической съемки»		
4.7	Текущий контроль	Общие принципы организации геодезических работ в строительстве. Нормативно-правовая база. Техника безопасности	ОПК-4.1 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
4.8	Текущий контроль	Расчет разбивочных элементов. Обработка журнала нивелирования поверхности	ОПК-4.1	Рабочая тетрадь (письменно)
4.9	Текущий контроль	Построение топографического плана местности по данным нивелирования поверхности	ОПК-5.1	Рабочая тетрадь (письменно)
4.10	Текущий контроль	Составление проекта вертикальной планировки участка	ОПК-5.1 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
4.11	Текущий контроль	Написание отчета по лабораторным работам: «Расчет разбивочных элементов. Обработка журнала нивелирования поверхности». «Построение топографического плана местности по данным нивелирования поверхности». «Составление проекта вертикальной планировки участка»	ОПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Рабочая тетрадь (письменно)
	Промежуточная аттестация	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)		Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС

1	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. Может быть использовано для оценки умений обучающихся	Образец рабочей тетради

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Рабочая тетрадь

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полно и грамотно дает ответы на поставленные вопросы, аргументировано поясняет схемы, алгоритмы, умеет выделять главное, обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные связи; отсутствуют ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала
«хорошо»		Обучающийся знает весь изученный программный материал, но в ответе на вопросы допускает недочеты, незначительные (негрубые) ошибки, применяет полученные знания на практике, испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении
«удовлетворительно»		Обучающийся при ответе допускает существенные недочеты (не менее 60% правильных ответов от общего числа), знает материал на уровне минимальных требований программы, затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся показывает знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, дает ответы с существенными недочетами (менее 60% правильных ответов от общего числа), отсутствуют умения работать на уровне воспроизведения, допускает затруднения при ответах на стандартные вопросы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для заполнения рабочей тетради

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для заполнения рабочей тетради.

Образец заданий для заполнения рабочей тетради
«Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте»

Пример: Определить географические координаты точки гора Андогская. 24

Решение. На западной и восточной рамке находим одинаковые зна-чения минут, ближайшие к широте определяемой точки *с юга*, проводим отрезок параллели и определяем его широту 54˚41' (рис. 21). Берем в раствор измерителя расстояние от параллели 54˚41' до точки г. Андогская, сносим его на западную рамку и по десятисекундным делениям определяем число секунд = 26". Следовательно, широта точки гора Андогская φ = = 54˚41'26".

Аналогично определяем долготу заданной точки. На северной и южной рамке находим одинаковые значения минут, ближайшие к долготе определяемой точки *с запада*, проводим отрезок меридиана и определяем его долготу: 18˚04'. Берем в раствор измерителя отрезок от

меридиана до точки г. Андогская, сносим его на южную рамку и по десятисекундным делениям определяем число секунд = 53". Следовательно, долгота точки гора Андогская λ = 18˚04'53".
Прямоугольные координаты точек определяют, пользуясь линиями километровой сетки. Значения X и Y, выраженные в километрах, подписаны на выходах линий за внутреннюю рамку карты. Число 4311 означает, что данный лист находится в четвертой зоне (цифра 4), 311 – расстояние от смещенного осевого меридиана зоны до линии вертикальной километровой сетки. Число 6065 означают, что горизонтальная линия координатной сетки отстоит от экватора на 6065 км. Координаты километровых линий, ближайших к углам рамки листа карты, подписываются полным числом километров, остальные – сокращенно, последними двумя цифрами.
Измерив длину перпендикуляров Δx и Δy от определяемой точки до южной (Xю) и западной (Yз) сторон квадрата, вычисляют координаты точки: X = Xю + Δx; Y = Yз +Δy.
Пример: Определить прямоугольные координаты точки гора Голая.
Решение. Из определяемой точки опускаем перпендикуляры Δx и Δy на южную (6065) и западную (4311) сторону квадрата и определяем их длину:
Δx = 8,8 см и Δy = 8,1 см. Учитывая масштаб карты, имеем:
Δx = 8,8 · 100 = 880 м и Δy = 8,1·100 = 810 м.
Вычисляем координаты точки гора Голая:
X = 6065 км + 880 м = 6065880 м.
Y = 4 зона 311 км + 810 м = 4 зона 311810 м.
При определении координат точки гора Малиновская необходимо обратить внимание, что южная координатная линия (6064) не попадает на данный лист карты, поэтому абсциссу данной точки надо вычислять, пользуясь координатой северной рамки (6065) по формуле: X = 6065 – Δ x.

Образец заданий для заполнения рабочей тетради
«Ориентирование направлений. Азимуты истинные и магнитные. Дирекционные углы. Прямая и обратная геодезические задачи. Способы изображения рельефа на планах и картах. Основные формы рельефа, характерные точки и линии рельефа. Решение задач по топографическим планам и картам»

Углами ориентирования являются**:** дирекционный угол, азимут истинный, азимут магнитный и румб. Дирекционный угол (Ду) отсчитывается от северного направления *осевого* меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления, изменяется от 0˚ до 360˚. Азимут истинный (Аи) отсчитывается от северного направления *истинного* меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления, изменяется от 0˚ до 360˚. Азимут магнитный (Ам) отсчитывается от северного направления *магнитного* меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления, изменяется от 0˚ до 360˚. Румб (r) – острый угол между ближайшим концом меридиана (северным или южным) и заданным направлением. Перед численным значением румба указывают его направление относительно сторон света: СВ, ЮВ, СЗ, ЮЗ.
Измерение дирекционного угла. Дирекционный угол измеряют по карте топографическим транспортиром между северным направлением вертикальной линии километровой сетки и заданным направлением. Если линия, заданная на карте, не пересекает линию координатной сетки, то ее продолжают до пересечения с ней. Измерения выполняют по ходу часовой стрелки **Пример 1:** Измерить дирекционный угол направления г. Михалинская – г. Каръерная.
Решение. Продолжаем заданное направление до вертикальной линии километровой сетки 4312 км. Прикладываем к точке пересечения заданного направления и линии километровой сетки 4312 центр транспортира и, совместив его нулевой диаметр с северным направлением сетки, отсчитываем по *внешнему* кругу от северного направления по часовой стрелке дирекционный угол Ду = 95˚.
Пример 2: Измерить дирекционный угол направления г. Андогская – г. Лесная.
Решение: Продолжаем заданное направление до вертикальной линии координатной сетки **4312** км. Заданное направление имеет дирекционный угол больше 180˚, поэтому для его измерения прикладываем нуль транспортира к точке пересечения, а его нулевой диаметр совмещаем с *южным* направлением линии сетки и отсчитываем по *внутреннему кругу* по часовой стрелке дирекционный угол Ду = 298˚

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	1.1 Предмет основы геодезии. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Системы координат и высот. Понятие о всемирных системах координат WGS-84 и ПЗ-90. Географические и плоские прямоугольные координаты. Ориентирование направлений. Дирекционные углы. Прямая и обратная геодезические задачи	1.1.1 Предмет основы геодезии. Форма и размеры Земли. 1.1.2 Уровенная поверхность. Системы координат и высот. 1.1.3 Понятие о всемирных системах координат WGS-84 и ПЗ-90. 1.1.4 Географические и плоские прямоугольные координаты. 1.1.5 Ориентирование направлений. Дирекционные углы. Прямая и обратная геодезические задачи	6 – ЗТЗ 6 – ОТЗ
	1.2 Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте	1.2.1 Определение прямоугольных и географических координат точек по топографической карте	6 – ЗТЗ 6 – ОТЗ
	1.3 Условные знаки планов и карт.	1.3.1 Условные знаки планов и карт.	6 – ЗТЗ 6 – ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	2.1 Способы изображения рельефа на планах и картах. Основные формы рельефа, характерные точки и линии рельефа. Решение задач по топографическим картам и планам	2.1.1 Способы изображения рельефа на планах и картах. 2.1.2 Основные формы рельефа, характерные точки и линии рельефа 2.1.3 Решение задач по топографическим картам и планам	9 – ЗТЗ 9 – ОТЗ
	2.2 Вычисление азимута магнитного и истинного по измеренному дирекционному углу. Решение прямой и обратной геодезической задачи.	2.2.1 Вычисление азимута магнитного и истинного по измеренному дирекционному углу. 2.2.2 Решение прямой и обратной геодезической задачи.	9 – ЗТЗ 9 - ОТЗ
ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	3.1 Определение номенклатуры карт и планов.	3.1.1 Определение номенклатуры карт и планов.	9 – ЗТЗ 9 - ОТЗ
	3.2 Определение отметок точек по топографической карте. Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклонов	3.2.1 Определение отметок точек по топографической карте. 3.2.2 Построение продольного профиля. Определение среднего, максимального и минимального уклонов	13 – ЗТЗ 13 - ОТЗ

ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.5	4.1 Понятие горизонтального и вертикального угла и принципы их измерений. Теодолиты, их классификация, устройство, поверки и юстировка	4.1.1 Понятие горизонтального и вертикального угла и принципы их измерений 4.1.2 Теодолиты, их классификация, устройство, поверки и юстировка	З – ЗТЗ З - ОТЗ
	4.2 Способы измерения горизонтальных углов, точность измерения. Вертикальный круг. Место нуля. Измерение вертикальных углов	4.2.1 Способы измерения горизонтальных углов, точность измерения. 4.2.2 Вертикальный круг. Место нуля. Измерение вертикальных углов	З – ЗТЗ З - ОТЗ
	4.3 Изучение устройства основных частей теодолита. Визирование и производство отчета	4.3.1 Изучение устройства основных частей теодолита. Визирование и производство отчета	З – ЗТЗ З - ОТЗ
	4.4 Выполнение поверок № 1, 2, 3.	4.4.1 Выполнение поверок № 1, 2, 3.	З – ЗТЗ З - ОТЗ
	4.5 Измерение горизонтального и вертикального угла. Измерение азимута магнитного. Измерение расстояния нитяным дальномером	4.5.1 Измерение горизонтального и вертикального угла. 4.5.2 Измерение азимута магнитного 4.5.3 Измерение расстояния нитяным дальномером	З – ЗТЗ З - ОТЗ
	4.6 Измерение вертикального угла	4.6.1 Измерение вертикального угла	З – ЗТЗ З - ОТЗ
		Итого	76 – ЗТЗ 76 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового итогового теста

1) Фигура Земли, образованная уровенной поверхностью, совпадающей с поверхностью Мирового океана в состоянии полного покоя и равновесия, согласно продолжена под материками, называется …….

2) Равноточными и неравноточными бывают…

3) Определить численный масштаб карты, если расстояние отрезка между точки А и В на карте = 8,4 мм, который на местности = 210 м.

4) Компарирование – это:

5) Горизонтальный угол, откладываемый по часовой стрелке от 0° до 360° между северным направлением координатной сетки (осевого меридиана зоны) карты и направлением на объект называется ….

6) Замкнутая кривая линия, соединяющая точки с одинаковыми отметками высот на топографической карте и плане называется ….

7) Какая допускается коллимационная погрешность теодолита?:

8) Какие единицы измерения на нивелирных рейках?
а) миллиметры
б) сантиметры
в) километры
г) градусы

9) Совокупность указанных на плане контуров и объектов местности называется …..?

10) Установите порядок измерения длины линии лентой:
А) Подготовить трассу к измерениям: прокосить, прорубить, выставить дополнительно вешки.
Б) Ввести поправки в измеренную линию.
В) Закрепить линию на местности постоянными или временными геодезическими пунктами.
Г) Измерить линию.

11) Устройство для фокусирования зрительной трубы геодезического прибора, называется …?

12) Установите порядок работы по измерению углов на станции:
А) Установка трубы визирования.
Б) Установка теодолита на штатив.
В) Обработка журнала наблюдений.
Г) Центрирование теодолита.
Д) Измерение горизонтальных углов.
Е) Установка раздвижного штатива над точкой.

13) Репер – это:
а) геодезический прибор для измерения линий;
б) геодезическое направление проведения нивелирных работ;
в) геодезический знак, имеющий конкретные координаты и отметку относительно поверхности земли.

14) Построенное по определенным математическим законам, уменьшенное, обобщенное изображение на плоскости всей Земли или её участков с учетом кривизны уровенной поверхности - это:
а) план местности;
б) ортогональная проекция;
в) карта местности.

15) При измерении какого угла вводится понятие МО (место нуля):
а) горизонтального;
б) вертикального;
в) горизонтального и вертикального.

16) Какой прибор используется для измерения горизонтальных и вертикальных углов?
а) нивелир;

б) тахеометр;
в) дальномер;
г) теодолит;

17) Какой метод определения превышений применяется при тахеометрической съемке?
а) геометрическоге нивелирование;
б) физическое нивелирование;
в) тригонометрическое нивелирование;
г) автоматическое нивелирование;
д) гидростатическое нивелирование.

18) Если относительная линейная невязка теодолитного хода не превышает допустимую невязку, то:
а) вводится запись дирекционного угла, распределяют их значения на вычисленные приращений координат;
б) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения приращений координат;
в) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения координаты точек;
г) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в дирекционные углы;
д) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в дирекционные углы.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Инженерная геодезия и ее связь с другими науками. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Геоид. Референц-эллипсоид.
2. План, карта, профиль. Условные знаки топографических планов и карт Масштабы планов и карт. Определение длин линий на топографической карте.
3. Система географических координат. Определение географических координат точек на топографической карте.
4. Система плоских прямоугольных координат. Определение прямоугольных координат точек на топографической карте.
5. Балтийская система высот. Абсолютные и относительные высоты.
6. Ориентирование направлений. Истинный и магнитный азимуты и румбы. Склонение магнитной стрелки. Буссоли и их использование.
7. Ориентирование направлений. Дирекционные углы: прямые и обратные. Сближение меридианов. Связь между дирекционными углами и румбами.
8. Определение дирекционных углов, истинных и магнитных азимутов на топографической карте.
9. Прямая и обратная геодезические задачи в системе плоских прямоугольных координат.
10. Номенклатура и разграфка топографических карт.
11. Рельеф. Основные формы, характерные точки и линии рельефа. Изображение форм рельефа горизонталями на топографических планах и картах. Высота сечения рельефа, заложение, уклон.
12. Решение задач на топографических планах и картах по рельефу: определение высот точек, построение профиля, определение уклонов.
13. Теодолиты. Классификация. Назначение. Устройство теодолита 2Т30. Оси теодолита. Горизонтальный и вертикальный круг. Отсчетное устройство.
14. Зрительная труба теодолита. Назначение, основные части. Сетка нитей. Установка зрительной трубы «по глазу» и «по предмету». Увеличение и поле зрения. Цилиндрический уровень. Назначение. Нуль-пункт. Ось уровня.
15. Поверка уровня на алидаде горизонтального круга теодолита. Поверка

перпендикулярности визирной оси зрительной трубы к оси ее вращения. Вычисление коллимационной погрешности и ее исправление.

16. Поверка перпендикулярности горизонтальной оси вращения зрительной трубы теодолита к оси вращения алидады. Поверка сетки нитей зрительной трубы.

17. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтального угла способом полного приема. Порядок действий при измерении угла. Контроль.

18. Измерение вертикальных углов теодолитом. Порядок действий при измерении. Контроль. Место нуля вертикального круга теодолита. Определение его и исправление.

19. Измерение расстояний. Мерные приборы. Компарирование приборов. Вешение линий. Измерение длин линий лентами и и рулетками. Точность измерения. Вычисление горизонтальных проложений. Косвенное измерение расстояний.

20. Нитяной оптический дальномер, его устройство. Измерение расстояний вычисление горизонтальных проложений.

21. Методы нивелирования. Геометрическое нивелирование и его способы. Определение высот точек при геометрическом нивелировании.

22. Тригонометрическое нивелирование. Понятие о гидростатическом и барометрическом нивелировании.

23. Нивелиры. Назначение и классификация. Устройство нивелира Н-3. Нивелирные рейки.

24. Поверки нивелира Н-3. Поверка сетки нитей. Поверка круглого уровня. Поверка главного условия.

25. Государственная плановая геодезическая сеть. Классификация, методы построения. Основные типы центров и наружных знаков.

26. Государственная нивелирная сеть. Схема построения. Каталоги высот. Типы реперов и марок.

27. Плановое съемочное обоснование инженерно-геодезических съемок. Теодолитные ходы. Закрепление точек теодолитных ходов на местности. Полевые работы. Привязка теодолитных ходов к опорным пунктам.

28. Уравнивание углов в замкнутом теодолитном ходе. Угловая невязка и ее распределение. Вычисление дирекционных углов.

29. Вычисление и уравнивание приращений координат точек замкнутого теодолитного хода. Вычисление координат точек хода.

30. Высотное съемочное обоснование. Теодолитно-высотный ход. Содержание полевых работ. Вычисление превышений и их уравнивание. Вычисление высот точек хода.

31. Теодолитная съемка. Последовательность и содержание работ. Способы съемки подробностей. Абрис. Составление плана теодолитной съемки.

32. Тахеометрическая съемка. Сущность съемки. Съемочное обоснование. Порядок работ на станции. Абрис. Обработка журнала тахеометрической съемки. Составление плана тахеометрической съемки. Рисовка рельефа.

33. Нивелирование поверхности. Полевые работы. Обработка материалов съемки и составление плана.

34. Вертикальная планировка поверхности. Составление картограмм земляных работ.

35. Техника безопасности при производстве геодезических работ.

3.4 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Инженерная геодезия и ее связь с другими науками. Форма и размеры Земли. Уровенная поверхность. Геоид. Референц-эллипсоид.

1. 2. План, карта, профиль. Условные знаки топографических планов и карт Масштабы планов и карт. Определение длин линий на топографической карте.

2. 3. Система географических координат. Определение географических координат точек на топографической карте.

3. 4. Система плоских прямоугольных координат. Определение прямоугольных координат точек на топографической карте.
4. 5. Балтийская система высот. Абсолютные и относительные высоты.
5. 6. Ориентирование направлений. Истинный и магнитный азимуты и румбы. Склонение магнитной стрелки. Буссоли и их использование.
6. 7. Ориентирование направлений. Дирекционные углы: прямые и обратные. Сближение меридианов. Связь между дирекционными углами и румбами.
7. 8. Определение дирекционных углов, истинных и магнитных азимутов на топографической карте.
8. 9. Прямая и обратная геодезические задачи в системе плоских прямоугольных координат.
9. 10. Номенклатура и разграфка топографических карт.
10. 11. Рельеф. Основные формы, характерные точки и линии рельефа. Изображение форм рельефа горизонталями на топографических планах и картах. Высота сечения рельефа, заложение, уклон.
11. 12. Решение задач на топографических планах и картах по рельефу: определение высот точек, построение профиля, определение уклонов.
12. 13. Теодолиты. Классификация. Назначение. Устройство теодолита 2Т30. Оси теодолита. Горизонтальный и вертикальный круг. Отсчетное устройство.
13. 14. Зрительная труба теодолита. Назначение, основные части. Сетка нитей. Установка зрительной трубы «по глазу» и «по предмету». Увеличение и поле зрения. Цилиндрический уровень. Назначение. Нуль-пункт. Ось уровня.
14. 15. Поверка уровня на алидаде горизонтального круга теодолита. Поверка перпендикулярности визирной оси зрительной трубы к оси ее вращения. Вычисление коллимационной погрешности и ее исправление.
15. 16. Поверка перпендикулярности горизонтальной оси вращения зрительной трубы теодолита к оси вращения алидады. Поверка сетки нитей зрительной трубы.
16. 17. Установка теодолита в рабочее положение. Измерение горизонтального угла способом полного приема. Порядок действий при измерении угла. Контроль.
17. 18. Измерение вертикальных углов теодолитом. Порядок действий при измерении. Контроль. Место нуля вертикального круга теодолита. Определение его и исправление.
18. 19. Измерение расстояний. Мерные приборы. Компарирование приборов. Вешение линий. Измерение длин линий лентами и и рулетками. Точность измерения. Вычисление горизонтальных проложений. Косвенное измерение расстояний.
19. 20. Нитяной оптический дальномер, его устройство. Измерение расстояний вычисление горизонтальных проложений.
20. 21. Методы нивелирования. Геометрическое нивелирование и его способы. Определение высот точек при геометрическом нивелировании.
21. 22. Тригонометрическое нивелирование. Понятие о гидростатическом и барометрическом нивелировании.

22. 23. Нивелиры. Назначение и классификация. Устройство нивелира Н-3. Нивелирные рейки.

23. 24. Поверки нивелира Н-3. Поверка сетки нитей. Поверка круглого уровня. Поверка главного условия.

24. 25. Государственная плановая геодезическая сеть. Классификация, методы построения. Основные типы центров и наружных знаков.

25. 26. Государственная нивелирная сеть. Схема построения. Каталоги высот. Типы реперов и марок.

26. 27. Плановое съемочное обоснование инженерно-геодезических съемок. Теодолитные ходы. Закрепление точек теодолитных ходов на местности. Полевые работы. Привязка теодолитных ходов к опорным пунктам.

27. 28. Уравнивание углов в замкнутом теодолитном ходе. Угловая невязка и ее распределение. Вычисление дирекционных углов.

28. 29. Вычисление и уравнивание приращений координат точек замкнутого теодолитного хода. Вычисление координат точек хода.

29. 30. Высотное съемочное обоснование. Теодолитно-высотный ход. Содержание полевых работ. Вычисление превышений и их уравнивание. Вычисление высот точек хода.

30. 31. Теодолитная съемка. Последовательность и содержание работ. Способы съемки подробностей. Абрис. Составление плана теодолитной съемки.

31. 32. Тахеометрическая съемка. Сущность съемки. Съемочное обоснование. Порядок работ на станции. Абрис. Обработка журнала тахеометрической съемки. Составление плана тахеометрической съемки. Рисовка рельефа.

32. 33. Нивелирование поверхности. Полевые работы. Обработка материалов съемки и составление плана.

33. 34. Вертикальная планировка поверхности. Составление картограмм земляных работ.

34. 35. Техника безопасности при производстве геодезических работ.

35. Измерить неприступное расстояние
36. Выполнить нивелирование по квадратам
37. Вынести главные точки круговой кривой
38. Вынести полярным способом точку в натуру

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Рабочая тетрадь	Выполнение заданий по заполнению рабочих тетрадей, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Инженерная геодезия»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Система плоских прямоугольных координат. Определение прямоугольных координат точек на топографической карте. 2. Нивелиры. Назначение и классификация. Устройство нивелира Н-3. Нивелирные рейки. 3. Измерить на карте дирекционный угол направления АВ и вычислить по нему географический и магнитный азимут.		