ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

Забайкальский институт железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.О.28 Инженерная геодезия и геоинформатика

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация – Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану – 180
*В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 25/6 (очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе
очная форма обучения: экзамен 4 семестр
заочная форма обучения: экзамен 2 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины в семестре**

Семестр	4	**Итого**
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**85/25**	**85/25**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)	17/8	**17/8**
– лабораторные	34/17	**34/17**
Самостоятельная работа	**59**	**59**
Экзамен	**36**	**36**
Итого	**180**	**180**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины на курсе**

Курс	1	1	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**8/2**	**12/4**	**20/6**
– лекции	4	4	**8**
– практические (семинарские)		4/2	**8/2**
– лабораторные	4/2	4/2	**8/4**
Самостоятельная работа	**60**	**78**	**138**
Экзамен		**18**	**18**
Зачет	**4**		**4**
Итого	**72**	**108**	**180**

УП – учебный план.
* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил:
ст. преподаватель Г.И. Комогорцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «14» апреля 2020 г. № 32

Срок действия программы: 2021 - 2027 гг.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент К.А. Кирпичников

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	получение профессиональных знаний в области геодезии и геоинформатики для применения их в работах, связанных с инженерными изысканиями и оформлением нормативной документации
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение теоретических основ инженерной геодезии
2	освоение топографии
3	изучение геодезических приборов
4	изучение методов выполнения различных геодезических работ
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. Задачи воспитательной работы с обучающимися: – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.0.28 Инженерная геодезия и геоинформатика относится к обязательной части Блока 1 и изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.29 Инженерная геология
2	Б1.О.30 Гидравлика и гидрология
3	Б1.О.38 Механика грунтов, основания и фундаменты
4	Б1.О.39 Изыскания и проектирование железных дорог
5	Б1.О.54 Инженерные изыскания железных дорог
6	Б1.О.57 Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте
7	Б2.О.01(У) Учебная - проектно-технологическая практика
8	Б2.О.02(У) Учебная - геологическая практика
9	Б3.01(Д) Выполнение 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**
ПК-1 Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и	ПК-1.1. Способен организовывать и выполнять инженерные геодезические изыскания и оформлять результаты согласно нормативной документации	**Знать:** теоретические основы инженерной геодезии с целью выполнения инженерно-геодезических изысканий и оформления результатов согласно нормативной документации
		Уметь: пользоваться геодезическим инструментарием при выполнении работ, связанных с инженерно-геодезическими изысканиями и оформлением результатов согласно нормативной документации
		Владеть: навыками по использованию геодезических инструментов, необходимых для создания топографических карт и профилей при проведении инженерно-геодезических

инженерно-геологические работы		изысканий и оформления результатов согласно нормативной документации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Вводные сведения по геодезии**	**2**	**10**	**7**		**20**	**1/ зимняя**	**4**	**4**	**4/2**	**60**	**ПК-1.1**
1.1	Предмет инженерной геодезии. Определение положения точек на земной поверхности Система высот. Системы координат	2	4			1	1/ зимняя	2			5	ПК-1.1
1.2	Практическая работа № 1 Работа с масштабами	2		2		1	1/ зимняя		2		5	ПК-1.1
1.3	Ориентирование на местности дирекционные углы. Буссоли и их использование	2	2			1	1/ зимняя				5	ПК-1.1
1.4	Практическая работа № 2 Вычисление азимутов, дирекционных углов и румбов	2		2		1	1/ зимняя		2		5	ПК-1.1
1.5	Изображение рельефа. Топографические планы и карты. Измерение длин линий	2	2			1	1/ зимняя	2			5	ПК-1.1
1.6	Практическая работа № 3 Работа с топографической картой	2		3		1	1/ зимняя				5	ПК-1.1
1.7	Математическая обработка результатов геодезических измерений. Погрешности	2	2			1	1/ зимняя				5	ПК-1.1
1.8	Лабораторная работа № 1 Исследование и поверки теодолитов технической точности						1/ зимняя			4/2		ПК-1.1
	Выполнение расчетно-графической работы 1	2				13	1/ зимняя					ПК-1.1
	Выполнение контрольной работы						1/ зимняя				25	ПК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - зачет						1/ зимняя	4				ПК-1.1
2.	**Раздел 2. Инструменты и приемы измерений**	**2**	**10**	**10/8**	**24/17**	**10**	**1/ летняя**	**4**	**4/2**	**4/2**	**26**	**ПК-1.1**
2.1	Понятия о измерении углов. Теодолитная съемка. Устройство теодолитов	2	2			2	1/ летняя	2				ПК-1.1
2.2	Лабораторная работа № 1 Исследование и поверки теодолитов технической точности	2			4/3		1/ летняя			2		ПК-1.1
2.3	Лабораторная работа № 2 Измерение горизонтального угла способом отдельного угла	2			4/3		1/ летняя			2/2		ПК-1.1
2.4	Измерение расстояний	2	2			2	1/ летняя	2			2	ПК-1.1
2.5	Лабораторная работа № 3 Измерение длин линий на местности. Введение поправок за наклон	2			4/3		1/ летняя				2	ПК-1.1
2.6	Лабораторная работа № 4 Определение расстояний по дальномеру	2			4/3		1/ летняя				2	ПК-1.1
2.7	Практическая работа № 4 Обработка материалов теодолитной съемки участка	2		2/2			1/ летняя		2/2		2	ПК-1.1
2.8	Практическая работа № 5 Составление плана теодолитной съемки	2		2/2			1/ летняя		2		2	ПК-1.1
2.9	Практическая работа № 6 Определение площадей по плану	2		2/2			1/ летняя				2	ПК-1.1
2.10	Практическая работа № 7 Определение площади участка аналитическим способом по координатам	2		2/2			1/ летняя				2	ПК-1.1
2.11	Тема Опорные геодезические сети Способы закрепления сетей.	2	2			2	1/ летняя				2	ПК-1.1

2.12	Измерение горизонтальных проложений	2	2			2	1/ летняя				2	ПК-1.1
2.13	Изучение устройства нивелира Измерение превышения геометрическим нивелированием	2	2			2	1/ летняя				2	ПК-1.1
2.14	Лабораторная работа № 5 Работа с нивелирами	2			4/3		1/ летняя				2	ПК-1.1
2.15	Практическая работа № 8 Обработка журнала нивелирования трассы	2		2			1/ летняя				2	ПК-1.1
2.16	Лабораторная работа № 6 Построение профилей	2			4/2		1/ летняя				2	ПК-1.1
3.0	**Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог**	**2**	**14**		**10**	**9**	**1/ летняя**				**24**	**ПК-1.1**
3.1	Дорожные закругления. Элементы круговой и переходной кривой. Круговые и переходные кривые. Детальная разбивка кривой	2	4			3	1/ летняя				5	ПК-1.1
3.2	Лабораторная работа № 7 Тахеометрическая съемка	2			5		1/ летняя				5	ПК-1.1
3.3	Геоинформационные и спутниковые навигационные системы	2	6			3	1/ летняя				5	ПК-1.1
3.4	Построение продольного и поперечного профилей. Элементы проектирования продольного профиля	2	4			3	1/ летняя				5	ПК-1.1
3.5	Лабораторная работа № 8 Мензульная топографическая съемка	2			5		1/ летняя				4	ПК-1.1
	Выполнение расчетно-графической работы 2	2				20	1/ летняя					ПК-1.1
	Выполнение контрольной работы	2					1/ летняя				28	ПК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	2	36				1/ летняя	18				ПК-1.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

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 Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Коугия В.А. и др.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/64324 (дата обращения: 01.06.2021)	Санкт-Петербург: Лань, 2015	100% online
6.1.1.2	Табаков А.А.	Геодезия: учеб. пособие [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/35/242192/ (дата обращения: 01.06.2021)	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на	100% online

			железнодорожном транспорте», 2020.	
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
6.1.2.1	Бронштейн Г.С. и др.	Инженерная геодезия: Учебник для вузов ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/35/225560/ (дата обращения: 01.06.2021)	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 1999	100% online
6.1.2.2	Шабалина Л.А., Симонов В.Б.	Геодезия: Учебное наглядное пособие для вузов, техникумов и колледжей ж.-д. транспорта [Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/35/2647/ (дата обращения: 01.06.2021)	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2002	100% online
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
6.1.3.1	Комогорцев Г.И.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Методическое пособие для лабораторных и практических работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28386.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2020/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.3.2	Комогорцев Г.И., Благоразумова О.В.	Инженерная геодезия и геоинформатика Методические указания по выполнению расчетно-графических работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28385.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2020/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.3.3	Комогорцев Г.И.	Инженерная геодезия и геоинформатика. Методическое пособие по выполнению контрольных работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28387.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2020/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.3.4	Благоразумова О.В., Кирпичников К.А.	Решение задач по топографической карте методическое пособие для практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27264.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2019/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru			
6.2.2	ЭБС Издательство «Лань» https://e.lanbook.com/			
6.2.3	Электронная Библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				

6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Autodesk AutoCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г. (срок действия - бессрочно)
6.3.2.2	NI MathCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г. (срок действия - бессрочно)
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»
6.4.2	Федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»
6.4.3	Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
6.4.4	Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
6.4.5	Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»
6.4.6	Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
6.4.7	Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
6.4.8	Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях»
6.4.9	Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»
6.4.10	Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»
6.4.11	Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ «О страховых пенсиях»
6.4.12	Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
6.4.13	Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
6.4.14	Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
6.4.15	Федеральный закон от 10.12.95г № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»
6.4.16	Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1160 «Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»
6.4.17	Постановление Правительства Российской Федерации от 15.12.2000 № 967 «Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний»
6.4.18	Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме»
6.4.19	Постановление Правительства РФ от 30.07.2004 № 401 «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»
6.4.20	Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций»
6.4.21	Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях»
6.4.22	Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков»
6.4.23	Постановление Минтруда России от 17.12.2002 № 80 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда»
6.4.24	Постановление Минтруда России от 08.02.2000 № 14 «Об утверждении Рекомендаций по организации

	работы Службы охраны труда в организации»
6.4.25	Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 823 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
6.4.26	Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда. Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»
6.4.27	Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи»
6.4.28	Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.05.2003 № 100 «О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил СП 2.2.2.1327- 03» (вместе с «СП 2.2.2.1327-03. 2.2.2. Гигиена труда. Технологические процессы, материалы и оборудование, рабочий инструмент. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. Санитарно-эпидемиологические правила»)
6.4.29	Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (РД 03-19-2007), утвержденное приказом Ростехнадзора России от 29 января 2007 г. N 37 (зарегистрировано Минюстом России 22 марта 2007 г. N 9133)
6.4.30	ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. СУОТ. Общие требования
6.4.31	ГОСТ Р. 12.0.2009. ССБТ. СУОТ в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию
6.4.32	ГОСТ Р. 51897-2002. Менеджмент риска. Термины и определения
6.4.33	ГОСТ Р.51898-2002. Аспекты безопасности
6.4.34	ГОСТ 12.0.004-90. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 05.11.1990 № 2797)
6.4.35	ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования (введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 № 169-ст)
6.4.36	ГОСТ 12.2.049-80. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 17.07.1980 № 3679)
6.4.37	ГОСТ 12.3.002-75. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
6.4.38	ГОСТ Р 17.0.0.06-2000 «Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы»
6.4.39	ГОСТ Р 55201-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства (утв. и введен в действие Приказом Госстандарта от 26.11.2012 N 1193-ст)
6.4.40	ПОТ РО 14000-005-98. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения (утв. Минэкономики РФ 19.02.1998).
6.4.41	СП 56.13330.2011. Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (утв. Приказом Минрегиона России от 30.12.2010 № 850)
6.4.42	СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 279)
6.4.43	СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 № 783)
6.4.44	Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 280)
6.4.45	СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (утв. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, утвержденные постановлением Госстроя России 23 июля 2001г. N 80 (зарегистрированы Минюстом России 9 августа 2001 г. N 2862)
6.4.46	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 мая 2003 г
6.4.47	Руководство Р 2.2.2006-05 по оценке профессионального риска для здоровья работников

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

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11

2	Учебная аудитория 1.1 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютер), служащая для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, нивелиры, теодолиты, наглядные пособия, стенд геодезический), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.19 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 2.31 лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный залы; – 2.11, 2.17
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые студенты просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае студент механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция студента – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

	Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. 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 лабораторном занятии.
Практическое занятие	Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Содержанием деятельности студентов являются решение задач, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Подготовка к практическим занятиям не может ограничиться слушанием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу студентов по теме занятия. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательных программ в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом. Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью
Лабораторное занятие	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 математического и общего естественнонаучного цикла, общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. 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 информация на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. При выполнении обучающимися лабораторных работ следует учитывать, что наряду с основной целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся формируются дополнительные практические навыки обращения с нормативно-технической документацией, WEB и Internet ресурсами и т.д., а также умения работы с различными макетами, приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, ПК, ПО и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, и научно-исследовательские умения (искать, наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, моделировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты и т.д.), а также проектно-изыскательские, проблемно-поисковые, проблемно-деятельностные и иные умения. В целях реализации компетентностного подхода при проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные формы их проведения (обучающие фильмы, презентации, деловые игры, разбор конкретных ситуаций по итогам проведения лабораторной работы, индивидуальные творческие задания и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов. Лабораторная работа является таким видом учебного занятия, который проводиться в специально отведенном помещении. Длятся занятия не менее двух часов. Кроме самостоятельной работы студентов, необходим и инструктаж преподавателей, а также совместное обсуждение выполненной работы. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, студентам необходимо повторить теорию. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Лабораторные работы можно условно разделить на несколько видов таких, как репродуктивные, поисковые и частично-поисковые. При проведении репродуктивных лабораторных работ студенты пользуются подробными инструкциями, где сформулированы: цель лабораторной работы, объяснения (теория, главные характеристики), оборудование, аппаратура, описание материалов, порядок выполнения работ, таблицы, выводы, контрольные вопросы и нужная литература. При частично-поисковых лабораторных работах от студентов требуют самостоятельного подхода к выполнению задания, то есть им необходимо самим осуществлять действия, подбирать справочную и специальную литературу и другое. При поисковых лабораторных работах студенты сами решают новую для них проблему, руководствуясь только своими теоретическими знаниями. Качественная лабораторная работа представляет собой соблюдение всех трех методик, когда обучающийся, опираясь на собственное мнение и взгляды преподавателей, прорабатывает проблему и находит решения. Помимо всего прочего, лабораторные работы могут проходить в трех вариантах: фронтальные, групповые и индивидуальные. Фронтальная лабораторная работа занимает всех студентов для выполнения одной и той же работы.

	Групповая форма организации лабораторных работ предполагает, что студенты собираются в группу из нескольких человек и делают совместно задание. Индивидуальная форма, говорит сама за себя, студент в этом случае анализирует информацию самостоятельно. Отчет по выполнению лабораторных работ выполняется в отдельной тетради, проверяется преподавателем и возвращается студенту.
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 21 час по очной форме обучения и 78 часов по заочной форме обучения. 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, выполняет конспекты или иные задания в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). 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 лабораторные занятия и/или консультацию лектора. ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению контрольной работы (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции) **Обучающийся очной формы обучения выполняет:** 2 семестр РГР 1 «Обработка результатов тахеометрической съемки» Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет в методических указаниях по выполнению расчетно-графических работ Комогорцева Г.И, Благоразумовой О.В. по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика» (Чита: ЗабИЖТ, 2020). РГР 2 «Нивелирование поверхности по квадрантам» Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет в методических указаниях по выполнению расчетно-графических работ Комогорцева Г.И, Благоразумовой О.В. по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика» (Чита: ЗабИЖТ, 2020). Общие и индивидуальные домашние задания, перечисленные в методических разработках к самостоятельной работе, приведенных в разделе 6.1 «Учебная литература». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет, а также в учебно-методическом пособии Кирпичникова К.А., Благоразумовой О.В. «Решение задач по топографической карте методическое пособие для практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы» по дисциплинам «Инженерная геодезия и геоинформатика», «Основы геодезии» (Чита: ЗабИЖТ, 2019). **Обучающийся заочной формы обучения выполняет**: **1 курс сессия зимняя** КР № 1 «Обработка материалов и построение плана тахеометрической съемки на основе теодолитно-высотного хода». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет в методических указаниях по выполнению контрольных работ Комогорцева Г.И по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика» (Чита: ЗабИЖТ, 2020). **1 курс сессия летняя** КР № 2 «Обработка материалов и измерений по трассе» Построение профилей с расчётом кривых. Проектирование по профилю» Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет в методических указаниях по выполнению контрольных работ Комогорцева Г.И по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика» (Чита: ЗабИЖТ, 2020). Общие и индивидуальные домашние задания, перечисленные в методических разработках к самостоятельной работе, приведенных в разделе 6.1 «Учебная литература». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет, а также в учебно-методическом пособии Кирпичникова К.А., Благоразумовой О.В. «Решение задач по топографической карте методическое пособие для практических, лабораторных занятий и

	самостоятельной работы» по дисциплинам «Инженерная геодезия и геоинформатика», «Основы геодезии» (Чита: ЗабИЖТ, 2019). Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: – развивающую; – информационно-обучающую; – ориентирующую и стимулирующую; – воспитывающую; – исследовательскую. Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ 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 является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Института Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости 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;

– самостоятельная работа 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 ОПОП. 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 с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Инженерная геодезия и геоинформатика» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен организовывать и выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения) *
2 семестр					
1	1-17	Текущий контроль	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тест (компьютерные технологии), выполнение лабораторной работы (письменно), выполнение расчетно-графических работ (письменно)
2	4-14	Текущий контроль	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тест (компьютерные технологии), выполнение лабораторной работы (письменно), выполнение расчетно-графических работ (письменно)
3	5-17	Текущий контроль	Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
	5-17	Текущий контроль	Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	В рамках ПП**: защита практической работы (устно)
4	17	Форма промежуточной аттестация – экзамен	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	Собеседование (устно)

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
Курс 1, зимняя сессия					
1		Текущий контроль	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии	ПК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно),

					тест (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно), лабораторная работа (письменно)
2		Текущий контроль	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии		В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
3		Форма промежуточной аттестация – зачет	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии	ПК-1.1	Собеседование (устно)
Курс 1, летняя сессия					
3		Текущий контроль	Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), контрольная работа (письменно), выполненеи лабораторных работ (письменно), тест (компьютерные технологии) разноуровневые задачи (письменно)
4		Текущий контроль	Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
5		Текущий контроль	Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	В рамках ПП**: защита практических работ (устно)
6		Форма промежуточной аттестация – экзамен	Раздел 1. Вводные сведения по геодезии Раздел 2. Инструменты и приемы измерений Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	ПК-1.1	Собеседование (устно)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся 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 на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач или комплекты задач определенного уровня
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
4	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. **Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. **Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие. **Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших	Фонд тестовых заданий

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплине должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одну зачетную единицу дисциплины (без учета зачетных единиц, отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена) и все типы тестовых заданий.
ФТЗ по типу тестовых заданий содержит следующие типы вопросов на одну зачетную единицу:
<table>
<tr><th>Тип вопроса</th><th>Описание</th><th>Минимальное количество</th></tr>
<tr><td>A</td><td>тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов)</td><td>85</td></tr>
<tr><td>B</td><td>тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме))</td><td>5</td></tr>
<tr><td>C</td><td>тестовое задание на установление соответствия</td><td>5</td></tr>
<tr><td>D</td><td>тестовое задание на установление правильной последовательности</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Итого</td><td>100</td></tr>
</table>
Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний).
Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Зачет</td>
<td>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</td>
<td>Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Экзамен</td>
<td>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</td>
<td>Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену</td>
</tr>
</table>

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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения

			компетенций
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки выполнить задание

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением

	необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Расчетно-графическая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание расчетно-графической работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Расчетно-графическая работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями Обучающийся выполнил задание расчетно-графической работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении расчетно-графической работы Обучающийся выполнил задание расчетно-графической работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления расчетно-графической работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания расчетно-графической работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тест

Критерии и шкала оценивания текущего контроля

% правильных ответов	Шкала оценивания	
Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов	«отлично»	«зачтено»
Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов	«хорошо»	

Обучающийся при тестировании набрал 69-75 баллов	«удовлетворительно»	
Обучающийся при тестировании набрал 0-68 баллов	«неудовлетворительно»	«не зачтено»

Промежуточная аттестация в форме экзамена – результаты тестирования являются допуском к экзамену:

Результаты тестирования	Допуск к экзамену
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	Обучающийся к экзамену допущен
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	Обучающийся к экзамену не допущен

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

3.1 Перечень типовых вариантов задания реконструктивного уровня для защиты лабораторных работ выполняемых в рамках практической подготовки

Варианты вопросов для защиты лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для защиты лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Лабораторная работа № 1. Исследование и поверки теодолитов технической точности

Контрольные вопросы

1. Покажите и назовите основные части и винты теодолита.
2. Какие правила работы с приборами необходимо соблюдать?
3. Покажите, как установить теодолит в рабочее положение.
4. Как выполнить поверку уровня, зрительной трубы, сетки нитей?
5. Покажите исправительные винты уровня, сетки нитей.

Лабораторная работа № 2. Измерение горизонтального угла способом отдельного угла

Контрольные вопросы

1. Как произвести центрирование и приведение лимба в горизонтальное положение?
2. Какой порядок измерений при способе отдельного угла?
3. Какая ошибка допускается при измерении угла при КП и КЛ?
4. Для чего и как смещают лимб?
5. Как снять отсчеты по горизонтальному кругу в теодолитах различных марок?

Лабораторная работа № 3. Измерение длин линий на местности. Введение поправок за наклон

Контрольные вопросы

1. Назовите способы вешения линий.
2. Какие ошибки допускаются при измерении линий лентой в зависимости от рельефа местности?
3. Для чего вводят поправки за наклон линии?
4. Для чего служит эккер, эклиметр?
5. Какие условия необходимо соблюдать при измерении линий лентой?

Лабораторная работа № 4. Определение расстояний по дальномеру

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой дальномер в теодолите?
2. В чем сущность определения расстояний оптическим даль-номером?
3. Что такое коэффициент дальномера и как его определить?
4. Какова точность определения расстояний по дальномеру и от чего она зависит?

Лабораторная работа № 5. Работа с нивелирами

Контрольные вопросы

1. Для чего служит нивелир?
2. Назовите основные правила работы с нивелиром.
3. Назовите и покажите основные части и винты нивелира.
4. Как установить нивелир в рабочее положение?
5. Как исправить ошибку за непараллельность визирной оси и оси цилиндрического уровня?
6. Как исправить круглый уровень?

Лабораторная работа № 6. Построение профилей

Контрольные вопросы

1. Какие точки наносят на продольный профиль?
2. Как построить отметки точек?
3. Что такое проектная линия и для чего ее проводят?
4. Как определить уклон проектной линии?
5. Как вычислить проектные отметки по уклону?
6. Как определить невязки в превышениях по замкнутому ходу и их допустимость?
7. Как определить отметки вершин квадратов?
8. Какими способами можно проводить горизонтали на плане? Какой из них точнее?
9. Как определить уклон на плане для данного направления?
10. Как провести линию на плане под заданным уклоном?

3.2 Перечень типовых вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 7. Тахеометрическая съемка

Контрольные вопросы

1. В чем сущность тахеометрической съемки?
2. Какие измерения ведут при тахеометрической съемке?
3. Что значит сориентировать лимб? Для чего это делают?
4. Что такое место нуля и как его определить?
5. Как определить превышения при тахеометрической съемке?
6. Как определить угол наклона?
7. Как определить горизонтальное проложение?
8. Как определить превышение (при наведении на высоту теодолита и на любой отсчет)?
9. Как определить отметки реечных точек?

Лабораторная работа № 8. Мензульная топографическая съемка

Контрольные вопросы

1. В чем сущность мензульной съемки?
2. Назовите приборы, входящие в мензульной комплект.
3. Что значит привести мензулу в рабочее положение?
4. Какие измерения производят при мензульной съемке?
5. Как нанести точку на планшет и вычислить ее отметку?

3.3 Перечень типовых вариантов заданий для защиты практических работ

Варианты вопросов для защиты практических работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для защиты практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Практическая работа № 4
Обработка материалов теодолитной съемки участка

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается прямая геодезическая задача?
2. Как увязать углы в замкнутом теодолитном ходе?
3. Как определить и проверить дирекционные углы?
4. Как определить и увязать приращения координат?
5. Как определить допустимость невязок в приращениях коор-динат?
6. Какой контроль вычисления координат?

Практическая работа № 5
Составление плана теодолитной съемки

Контрольные вопросы:

1. Для чего и как строят координатную сетку?
2. Как нанести на бумагу точки съемочного обоснования (теодолитный ход)?
3. Как наносятся на бумагу подробности (ситуация) местности?
4. Какой контроль в нанесении на бумагу точек теодолитного хода?

Практическая работа № 6
Определение площадей по плану

Контрольные вопросы:

1. Какие площади контуров можно определять графическим способом?
2. В чем заключается механический способ определения площадей? Когда его применяют?
21
3. Как определить цену деления планиметра?
4. Как определить площадь участка планиметром?
5. Сравните способы по точности

Практическая работа № 7
Определение площади участка аналитическим способом по координатам

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается аналитический способ определения площадей?
2. Как определить разность координат последующих и предыдущих точек? Какой контроль при их вычислении?
3. Как вычислить площадь участка по координатам? Какой контроль при их вычислении?
4. Сравните способы определения площадей по точности?

3.4 Образец типового контрольного задания реконструктивного уровня для выполнения разноуровневых задач выполняемых в рамках практической подготовки

Варианты разноуровневых задач выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта разноуровневой задачи к разделу 2
«Инструменты и приемы измерений»
по теме «Обработка материалов теодолитной съемки участка»

Цель: Научиться определять координаты точек теодолитного хода.

Оборудование: микрокалькуляторы

Исходные данные приведены в таблице: измеренные углы, горизонтальные проложения, начальный дирекционный угол и координаты начальной точки.

Исходные данные к практическому занятию № 4

№	исходные данные		Варианты														
		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	измеренные углы															
	1	97° 05′	80 °32′	85° 16′	96° 25′	92° 27′	136° 09′	78° 10′	147°30	83°31′	105° 50′	97° 05′	80° 32′	85° 16′	96° 25′	92°27′
	2	134° 40′	1 1 1 ° 5 8 ′	133° 29′	149° 50′	143° 49′	98° 59′	136° 08	80° 58′	149°20	126 ° 20′	134°40′	111°58′	133°20′	149°50′	149°50′
	3	82 °02′	109 °44′	79° 14′	78° 29′	70° 32′	90° 16′	93° 16′	95°15′	94°30′	96 °44′	82° 02′	109°44′	79° 14′	78° 29′	78° 29′
	4	129° 46′	89° 01′	1 15 °03′	105° 67′	114° 10′	140° 12′	94° 50′	130°50	100°31	126 ° 22′	129°46′	89° 01′	115°02′	105°67′	105°67′
	5	96° 29′	148° 43′	127°01′	109° 16′	118°59′	74° 26′	137°25′	85° 16′	111°58	84 °14′	96° 29′	148°43′	127°01′	109°16′	109°16′
2	меры линий (м)															
	1-2	523,88	535,30	437,17	381,53	453,12	452,36	436.39	458.70	364.54	453.02	523.88	535.30	437.17	381.53	453.12
	2-3	400,43	532,76	547,73	521,67	539,93	490,64	474.32	623.08	554.11	293.63	400.43	532.76	547.73	521.67	539.93
	3-4	562.66	472,97	509,92	497,82	531,41	397,02	548.78	461.44	394.02	367.48	562.66	472.97	509.92	497.82	531.41
	4-5	430.34	469,47	411,53	602,62	544,46	508,93	384.24	440.78	639.28	482.24	430.34	469.47	411.53	602.62	544.46
	5-1	523.73	458,64	455,07	374,75	334,14	417,08	533.33	434.82	468.32	417.99	523.73	458.61	455.07	374.75	334.14
№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Дирекционный угол линии 1-2																
3	12°55′	63 °32′	138° 49′	165° 1 7′	201 °24′	259 °39′	286° 48′	307° 27′	349°58′	21° 21′	352° 37′	26° 04′	155° 53′	194° 08′	239° 25′	278° 32′
Координаты начальной точки Х/У																
4	X -116. 40	+121.30	1+100.25	'-95 .70	+84. 64	-77. 38	+ 91. 64	+62. 38	-59 .70	+56.30	-105. 90	+98 .74	-45. 90	+84.52	-112. 15	+49. 70
	У + 1 12.50	-1 1 1. 40	- 1 1 . 40	-74 .20	+45. 75	+ 75.21	-85 .73	-69. 50	-63. 92	-68 .50	+74. 60	-78 .33	+39. 75	-81. 37	+105 .17	-51. 85

Задание 1. Вычислить координаты точек замкнутого 5-ти угольного теодолитного хода.

Порядок работы:

1.1. Произвести увязку углов замкнутого 5-угольного хода.

Вычислить сумму измеренных углов ($\sum\beta_{изм}$)

Вычислить теоретическую сумму углов по формуле:

$$\sum\beta_{т} = 180° (n - 2),$$

где n - число углов хода.

Вычислить невязку и ее допустимость:

$$f_\beta = \sum\beta_{изм} - \sum\beta_т$$

$$f\beta доп. = \pm 1' \sqrt{n},$$

где n – число углов хода

1.2. Распределить невязку с обратным знаком на все углы поровну и определить исправленные углы, сумма которых должна быть равна теоретической сумме.

Определить дирекционные углы по формуле:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180° - \beta_n,$$

где α_n - последующий дирекционный угол;
α_{n-1} - предыдущий дирекционный угол;
β_n- исправленный угол.

Контроль: получение начального дирекционного угла.

1.3. Определить румбы по дирекционным углам в зависимости от четвертей (см. практическую работу № 2).

Вычислить приращения координат по формулам:

$$\Delta X = d * \cos г;$$
$$\Delta У = d * \sin г,$$

где d –горизонтальное проложение; г - румб.

Произвести увязку приращений.

Найти невязки в приращениях, как суммы приращений:

$$f_x = \sum\Delta X; \; f_y = \sum\Delta У.$$

Определить допустимость полученной невязки

$$f_s = \pm\sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$
$$f_{s/p} = f_{отн},$$

где p - периметр хода. Должно быть $f_{отн} < 1 / 1000$.

Распределить невязки (f_x и f_y) на все приращения с обратным знаком прямо пропорционально длинам линий и определить исправленные приращения, сумма которых должны быть равна 0.

1.4.Определить координаты **x** и **y** каждой точки: к координатам предыдущей точки прибавлять исправленные приращения:

$$X_n = X_{n-1} + \Delta X_{испр} У_n = У_{n-1} + \Delta У_{испр}$$

Контроль: получение координат начальной точки.

Все вычисления занести в таблицу.

Ведомость для вычисления прямоугольных координат точек замкнутого теодолитного хода

№ п.п.	Измеренные углы	Исправленные углы	Дирекционные углы	Румбы, г	Меры линий, d	Приращения вычисленные		Приращения исправленные		Координаты	
						±ΔX	± ΔУ	±ΔX	± ΔУ	±X	±У
1											
2											
3											
4											
5											
	$\sum\beta_{изм}$				P =	fx =	fy =	∑= 0	∑= 0		

Контрольные вопросы

1. В чем заключается прямая геодезическая задача?
2. Как увязать углы в замкнутом теодолитном ходе?
3. Как определить и проверить дирекционные углы?
4. Как определить и увязать приращения координат?
5. Как определить допустимость невязок в приращениях координат?
6. Какой контроль вычисления координат?

3.5 Типовые контрольные задания для тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Инженерная геодезия и геоинформатика».

Структура тестовых материалов по дисциплине
«Инженерная геодезия и геоинформатика»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Вводные сведения по геодезии	Тема: Предмет инженерной геодезии. Определение положения точек на земной поверхности Система высот. Системы координат	28 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип D
	Тема: Ориентирование на местности дирекционные углы. Буссоли и их использование	28 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип D

	Тема: Изображение рельефа. Топографические планы и карты. Измерение длин линий	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Математическая обработка результатов геодезических измерений. Погрешности	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
Раздел 2. Инструменты и приемы измерений	Тема: Понятия о измерении углов. Теодолитная съемка. Устройство теодолитов	29 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Измерение расстояний	29 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Опорные геодезические сети Способы закрепления сетей.	29 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Измерение горизонтальных проложений	29 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Изучение устройства нивелира Измерение превышения геометрическим нивелированием	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	Тема: Дорожные закругления. Элементы круговой и переходной кривой. Круговые и переходные кривые. Детальная разбивка кривой	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Геоинформационные и спутниковые навигационные системы	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Построение продольного и поперечного профилей. Элементы проектирования продольного профиля	28 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
Автор: Комогорцев Г.И.	Итого	400: 340 – тип A 20 – тип B 20 – тип C 20 – тип D

Структура итогового теста по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ

Раздел 1. Вводные сведения по геодезии	Тема: Предмет инженерной геодезии. Определение положения точек на земной поверхности Система высот. Системы координат	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Ориентирование на местности дирекционные углы. Буссоли и их использование	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Изображение рельефа. Топографические планы и карты. Измерение длин линий	1 – тип A 1 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Математическая обработка результатов геодезических измерений. Погрешности	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
Раздел 2. Инструменты и приемы измерений	Тема: Понятия о измерении углов. Теодолитная съемка. Устройство теодолитов	2 – тип A 0 – тип B 1 – тип C 0 – тип D
	Тема: Измерение расстояний	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Опорные геодезические сети Способы закрепления сетей.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Измерение горизонтальных проложений	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Изучение устройства нивелира Измерение превышения геометрическим нивелированием	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог	Тема: Дорожные закругления. Элементы круговой и переходной кривой. Круговые и переходные кривые. Детальная разбивка кривой	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Геоинформационные и спутниковые навигационные системы	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Построение продольного и поперечного профилей. Элементы проектирования продольного профиля	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Автор: Комогорцев Г.И.	Итого	18: 15 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать: - теоретические основы инженерной геодезии с целью выполнения инженерно-геодезических изысканий и оформления результатов согласно нормативной документации
Уметь: - пользоваться геодезическим инструментарием при выполнении работ, связанных с инженерно-геодезическими изысканиями и оформлением результатов согласно нормативной документации
Владеть: - навыками по использованию геодезических инструментов, необходимых для создания топографических карт и профилей при проведении инженерно-геодезических изысканий и оформления результатов согласно нормативной документации
Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа A, 1 - типа B, 1 - типа C, 1 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем произвольной выборки из ФТЗ
Время проведения теста: 30 минут
Проходной балл: Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов
Дополнительные требования: При выполнении теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типовых вариантов тестовых заданий,
предусмотренных рабочей программой

1. Наука, определяющая формы и размеры Земли и разрабатывающая методы измерений на земной поверхности в целях создания топографических карт и планов - это:

а) геодезия;
б) топография;
в) картография;
г) маркшейдерия.

2. Геодезия, изучающая фигуру и размеры Земли, методы определения точек всей страны -это:

а) инженерная геодезия;
б) топография;
в) высшая геодезия;
г) фототопография.

3. Геодезия, изучающая отдельные участки земной поверхности для изображения ее на картах и планах и создание цифровой модели - это:

а) инженерная геодезия;
б) топография;
в) высшая геодезия;
г) фототопография.

4. Тело Земли образованное уровенной поверхностью носит название:

а) геоид;
б) референц-эллипсоид;
в) эллипсоид вращения;
г) квазигеоид.

5. Размеры земного эллипсоида характеризуются:

а) высотой и шириной;
б) длинами его большой и малой полуосей, а также сжатием;
в) растяжением и сжатием;
г) кривизной поверхности и растяжением.

6. Земной эллипсоид с определенными размерами и ориентированный определенным образом называют:

а) геоидом;
б) референц-эллипсоидом;
в) эллипсоид вращения;
г) квазигеоид.

7. Началом отсчета географических координат являются:

а) точка пересечения осей у и х;
б) плоскости экватора и Гринвичского (нулевого) меридиана;
в) центр Земли;
г) Южный полюс Земли.

8. В географических координатах долготы могут отсчитываться:

а) от центра Земли на восток и запад;
б) от северного полюса Земли на юг;
в) от южного полюса Земли на север;
г) на восток и запад от Гринвичского меридиана.

9. Найдите превышение точки А над точкой В, если их отметки равны На=30,4м Нв=28,2м

а) +2,2 м;

б) -2 м;

в) -2,8 м.

10. Угол дан в секундах. Определить сколько в нем градусов, минут и секунд, а=3735″

а) $2^{o}\ 2'\ 15''$;

б) $1^{o}\ 2'\ 15''$;

в) $2^{o}\ 1'\ 15''$.

11. Угол дан в градусах, в минутах и секундах. Выразить его в секундах, а=$2^{o}\ 10'\ 20''$

а) 7820″;

б) 6540’’;

в) 5642’’.

12. Определить длину линии на местности, если она на плане 15,4см, а М=1:100

а) 10,56 м;

б) 12,3 м;

в) 15,4 м.

13. Определить длину линии на плане, если на местности она 36,7м, а М=1:1000

а) 2,56 см;

б) 1,54 см;

в) 3,67 см.

14. Определить уклон линии, если горизонтальное проложение L=50м, а превышение точек составляет 1м.

а) 0,01

б) 0,24

в) 0,02

15. Приборы, с помощью которых измеряются азимуты и румбы линии

а) эклиметр;

б) буссоль;

в) гониометр;

г) экер.

16. Геодезический прибор, с помощью которого измеряют горизонтальные и вертикальные углы называют <……>

17. Измерения на местности

Нивелиром	Превышения и расстояния
Теодолитом	Расстояния и углы
Мерной лентой	Расстояния

18. Укажите правильную последовательность нивелирования поверхности по квадратам;

Планирование работ на плане-разбивка полигона на квадраты-снятие отметок с углов квадратов-камеральные работы –рисовка рельефа горизонталями.

3.6 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

Варианты типовых контрольных заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Контрольные работы предназначены для обучения студентов обработке результатов измерений при прокладке теодолитно-высотного хода и тахеометрической съемке. Опираясь на точки теодолитного хода, которые нивелируют, производят тахеометрическую съемку, т. е. съемку рельефа и ситуаций, и обработку результатов измерений. Обработка результатов измерений, в частности, включает:

1. Вычисление плоских прямоугольных координат точек теодолитного хода.

2. Вычисление отметок съемочных точек.

3. Вычисление отметок съемочных пикетов.

4. Построение топографического плана.

Для выполнения контрольных работ студент должен иметь циркуль-измеритель, транспортир, масштабную линейку, чертежную бумагу размером 40×40 см и миллиметровую бумагу размером 210×630 мм.

Для вычисления необходимо иметь микрокалькулятор с клавишами тригонометрических функций и памяти.

Выбор варианта! Дирекционные угол ПЗ 7-1 начального направления, а также координаты полигонометрического пункта (знака) ПЗ-7 Х, У – принять по табл. 1.1, по первой букве фамилии студента (в верхней части таблицы) и последней цифре его учебного шифра (от 1 до 10 в оглавлении таблицы).

Таблица 1.1

	А — З										
Дирек. угол	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ао	20°20'	20°30'	20°40'	20°50'	21°00'	21°10'	21°20'	21°30'	21°40'	21°50'
Измер . угол	Ан	150°52,8'	151°02,8'	151°12,8	151°22,8	151°32,8	151°42,8	151°52,8	152°02,8	152°12,8	152°22,8'
Координаты пункта ПЗ-7	Y	1042,96	1043,65	1044,33	1045,02	1045,70	1046,38	1047,06	1047,74	1048,43	1049,11
	X	1235,25	1235,12	1235,00	1234,86	1234,73	1234,60	1234,46	1234,33	1234,18	1234,04
ПЗ-7 -1 (м)	102.10	120.20	120.25	120.30	120.35	120.40	120.45	120.50	120.55	120.60	120.65

	И — Т										
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дирекц. угол	Ао	22°00'	22° 10'	22°20'	22°30'	22°40'	22°50'	23°00'	23° 10'	23°20'	23°30'
	Ан	152°32,8'	152°42,8'	152°52,8	153°02,8	153° 12,8	153°22,8'	153°32,8'	153°42,8'	153°52,8'	154°02,8'
Координаты пункта ПЗ-7	Y	1049,79	1050,47	1051,15	1051,83	1052,59	1053,18	1053,86	1054,54	1055,22	1055,89
	X	1233,90	1233,75	1233,61	1233,46	1233,30	1233,15	1232,99	1232,84	1232,68	1232,52
ПЗ-7 – 1(м)		130.10	130.15	130.20	130.25	130.30	130.45	130.50	130.55	130.60.	130.65

	У — Я										
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дирекц. угол	Ао	23°40'	23°50'	24°00'	24°10'	24°20'	24°30'	24°40'	24°50'	25°00'	25°10'
Измер.угол	Ан	154°12,8'	154°22,8'	154°32,8	154°42,8	154°52,8'	155°02,8'	155°12,8'	155°22,8'	155°32,8'	155°42,8'
Координаты пункта ПЗ-7	Y X	1056,57 1232,35	1057,24 1232,19	1057,92 1232,02	1058,60 1231,85	1059,27 1231,68	1059,94 1231,50	1060,62 1231,33	1061,29 1231,15	1061,96 1230,99	1062,63 1230,79
ПЗ-7 -1 ()м		140.20	140.25	140.30	140.35	140.50	140.55	140.55	140.60	140.65	140.70

Ниже приведен образец типового задания контрольной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания контрольной работы
по теме: «Обработка материалов и построение плана тахеометрической съемки на основе теодолитно-высотного хода»

Задание 1. Обработка ведомости вычисления координат точек теодолитно-высотного хода

Исходные данные

1. Для съемки участка местности (лента Л320, теодолит 2Т30) между двумя пунктами (знаками) полигонометрии ПЗ-8 и ПЗ-19 проложен теодолитно-высотный ход (рис. 1.1).

В теодолитно-высотном ходе измерены:
– длины сторон ПЗ-7-I, 1-3

– дирекционный угол прямой ПЗ-7-1,внутренние углы треугольника 1-2-3, измеренный угол Ан между ПЗ 7-1 n

– вертикальные углы между точками хода в прямом и обратном направлениях.

Результаты измерений горизонтальных углов и длин сторон для всех вариантов приведены в табл. 1 Приложения.

Дирекционные угол ПЗ 7-1 начального направления n, а также координаты полигонометрического пункта (знака) *ПЗ*-7 X, У – принять по табл. 1.1, по первой букве фамилии студента и последней цифре его учебного шифра.

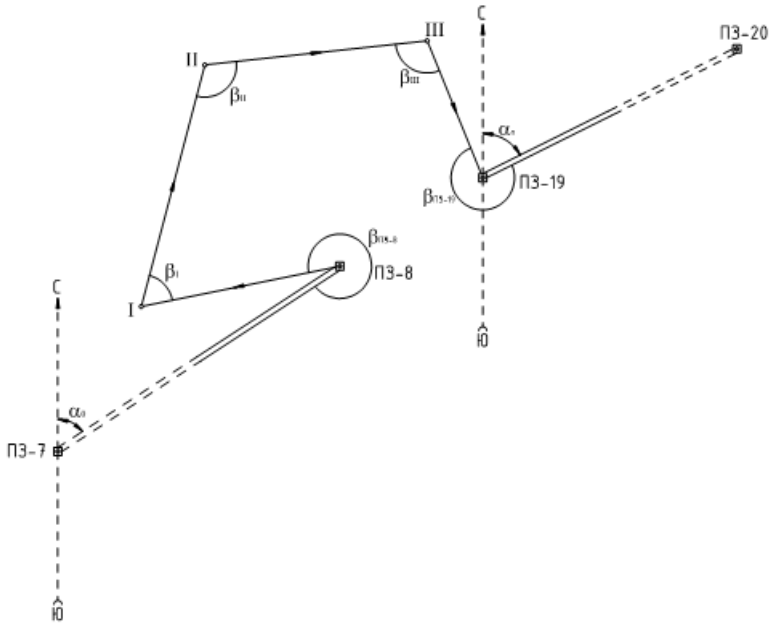

Рис. 1.1. Схема теодолитно-высотного хода съемочного обоснования

3.7 Типовые контрольные задания для выполнения расчетно-графических работ

Варианты типовых контрольных заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Таблица 1.1

	А — 3										
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дирек. угол	Ao	20°20'	20°30'	20°40'	20°50'	21°00'	21°10'	21°20'	21°30'	21°40'	21°50'
Измер. угол	Ан	210°52,8'	211°02,8'	211°12,8	211°22,8	211°32,8	211°42,8	211°52,8	212°02,8	212°12,8	212°22,8'
Координаты пункта ПЗ-7	Y	1042,96	1043,65	1044,33	1045,02	1045,70	1046,38	1047,06	1047,74	1048,43	1049,11
	X	1235,25	1235,12	1235,00	1234,86	1234,73	1234,60	1234,46	1234,33	1234,18	1234,04
$S_{ПЗ-7-1}$ (м)		72.20	72.25	72.30	72.35	72.40	72.45	72.50	72.55	72.60	72.65
S_{I-III} (М)		120.00	120.10	120.20	120.30	120.40	120.50	120.60	120.70	120.80	120.90
(М)		286.78	286.80	286.82	286.84	286.86	286.88	286.90	286.92	286.94	286.96

И — Т

	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дирекц. угол	Ao	22°00'	22° 10'	22°20'	22°30'	22°40'	22°50'	23°00'	23° 10'	23°20'	23°30'
Измер.угол	Ан	212°32,8'	212°42,8'	212°52,8	213°02,8	213° 12,8	213°22,8'	213°32,8'	213°42,8'	213°52,8'	214°02,8'
Координаты пункта ПЗ-7	Y	1049,79	1050,47	1051,15	1051,83	1052,59	1053,18	1053,86	1054,54	1055,22	1055,89
	X	1233,90	1233,75	1233,61	1233,46	1233,30	1233,15	1232,99	1232,84	1232,68	1232,52
$S_{ПЗ-7-1}$ (м)		72.10	72.15	72.20	73.25	73.30	73.45	73.50	73.55	73.60.	73.65
S_{I-III} (М)		121.00	121.10	121.20	121.30	121.40	121.50	121.60	121.60	121.70	121.80
(М)		286.98	287.02	287.04	287.06	287.08	287.10	287.12	287.14	287.16	287.18

Расчетно-графические работы (РГР) содержат задания по обработке результатов тахеометрической съемки и нивелированию поверхностей по квадратам.

Выбор варианта задания: Дирекционный угол начального направления Ao , длину начального направления, ПЗ-7-I, длину стороны I-III – принять по табл. 1.1, по первой букве фамилии студента и последней цифре его учебного шифра.

Например: Иванов СЖД-225, Буква И, а цифра в начале столбика с заданными данными 5.

Ниже приведен образец типового задания РГР, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания РГР
по теме: «Обработка результатов тахеометрической съемки»

Исходные данные

Для съемки участка местности

2. лента Л320, теодолит 2Т30) от пунктка (знака) полигонометрии ПЗ-7 проложен теодолитно-высотный ход (рис. 1.1).

В теодолитно-высотном ходе измерены:

– длины сторон ПЗ-7-I, I-III

– дирекционный угол прямой ПЗ-7-I, внутренние углы треугольника! -2-3, (∠1- 60°15′12″, ∠2- 60°28′17″,∠3- 59°16′37″), измеренный угол Ан наружный.

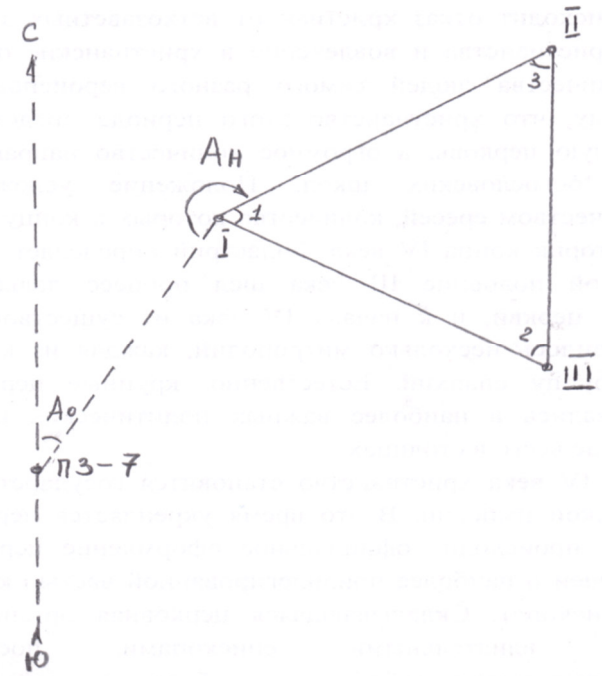

Рис. 1.1. Схема теодолитно-высотного хода съемочного обоснования

3.8 Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Вводные сведения по геодезии

1. Что такое геодезия и какие вопросы она решает?
2. Что такое физическая и уровенная поверхность земли?
3. Что такое геоид?
4. Что называют съемкой местности?
5. Какие существуют основные способы съемки ситуации?
6. В чем состоят основные принципы построения геодезических сетей?
7. В чем сущность метода триангуляции?
8. В чем сущность метода трилатерации?
9. В чем сущность метода полигонометрии?
10. Как измеряют углы и линии при создании теодолитного хода?
11. Какие работы включает в себя трассирование?
12. Что представляет собой план трассы?
13. Что представляет собой продольный профиль трассы?
14. Что является углом поворота трассы?
15. Как разбивают пикетаж, плюсовые точки и поперечники?
16. Как определяют дирекционные углы сторон трассы по углам поворота?
17. Что представляет собой пикетажный журнал и каково его содержание?

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Выразите в форме именованного масштаба следующие численные масштабы:

1: 25 000, 1: 1000, 1: 50 000, 1:2000, 1: 500, 1: 10 000.

2. На карте измерен отрезок 4,2 см. каким горизонтальным расстояниям на местности соответствует измеренный отрезок, если масштабы планов 1:2000, 1:1000, 1:5000, 1:25 000.

3. Расстояние на местности 52м, каким длинам будет соответствовать это расстояние на планах масштабов 1:2000, 1:1000, 1:5000, 1:25 000, 1:500.

3.10 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определите дирекционные углы и румбы

румб	Дирекционный угол	румб	Дирекционный угол
36 45(СЗ)			125 45
27 40 (ЮВ)			37 45
73 50 (ЮЗ)			256 54

2. Определите уклоны линии местности и углы наклона, если

Точки	Горизонтальное проложение (м)	Отметка точки (м)
1	375	145.7
2		290.6
3	120	180.5
4		69.7
5	650	240.5

3. Определите предельное расстояние d на местности и на карте, если

Отметка точки Н (м)	i пред	масштаб
170,5	0.025	1: 25 000
155.0	0.270	1 : 10 000
200.5	0.035	1 : 50 00

4. Решите прямую геодезическую задачу

Xa	Ya	Dав	а ав
235,45	567,89	345, 56	156 45
483,57	347.20	296, 54	56 35
134,39	298,45	200, 45	320 45
385, 67	375,56	389, 50	205 45
456,72	583,42	129, 80	245 30
384,76	745,39	290,45	194 45

5. Решите обратную геодезическую задачу

Xa	Ya	Xв	Yв
134,39	375,56	384,76	583,42
235,45	298,45	375,56	583,42
483,57	298,45	583,42	483,57
298,45	678, 48	385, 67	235,45

375,56	235,45	567,89	134,39
745,39	483,57	134,39	298,45
347.20	756,40	483,57	567,89

3.11 Перечень теоретических вопросов к экзамену
(для оценки знаний)

Раздел 1. Вводные сведения по геодезии

1. Предмет геодезии и его связь с другими науками.

2. Инженерная геодезия, ее задачи и место при изысканиях, строительстве и эксплуатации железных дорог.

3. Понятие о форме и размерах Земли: уровенная поверхность, геоид, земной эллипсоид, референц-эллипсоид.

4. Системы координат, применяемые в геодезии.

5. Системы высот. Балтийская система высот.

6. Ориентирование линий на эллипсоиде и плоскости: истинный и магнитный азимуты, дирекционный угол, румбы и связь между ними.

7. Прямая и обратная геодезические задачи в системе плоских прямоугольных координат.

8. Масштаб. Виды и точность масштабов.

9. План, карта, профиль. Масштабы построения.

10. Разграфка и номенклатура топографических планов и карт.

11. Основные формы рельефа местности. Характерные точки и структурные линии рельефа.

12. Способы изображения рельефа местности на планах и картах. Способ горизонталей.

13. Цифровые модели местности.

14. Решение задач по топографическим планам и картам.

Раздел 2. Инструменты и приемы измерений

15. Аналитический и графический способы измерения площадей на планах и картах, их точность.

16. Механический способ измерения площадей на планах и картах, точность.

17. Общие сведения об измерениях и их сущность.

18. Ошибки измерений. Свойства случайных ошибок.

19. Оценка точности результатов измерений: абсолютная, относительная, предельная,

вероятнейшая, средняя квадратическая ошибки.

20. Неравноточные измерения. Понятие веса измерения.

21. Теодолиты, их классификация и устройство.

22. Поверки и юстировка теодолита 2Т30П.

23. Теодолитная съемка: проложение теодолитных ходов, съемка ситуации, составление контурного плана съемки.

24. Приведение теодолита в рабочее положение. Установка визирных целей для наблюдений.

25. Способы измерения горизонтальных углов. Основные источники ошибок измерения углов, ослабление их влияния.

26. Понятие «место нуля» вертикального круга. Измерение вертикальных углов. Основные источники ошибок, ослабление их влияния.

27. Виды линейных измерений. Линейные мерные приборы, их компарирование. Методика измерения длин линий лентами.

28. Определение расстояний недоступных для измерения лентой.

29. Общие сведения о мензульной съемке.

30. Сущность тахеометрической съемки, приборы. Съемочное обоснование тахеометрической съемки.

31. Съемка ситуации и рельефа. Математическая обработка результатов тахеометрической съемки

32. Построение топографического плана при тахеометрической съемке.

33. Нивелирование поверхности. Технология геодезических работ. Построение топографического плана. Вычисление объемов земляных работ.

34. Сущность и методы нивелирования.

35. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования.

36. Нивелиры, их типы и устройство.

37. Проверка и юстировка точных нивелиров Н3 и Н3КЛ.

38. Тригонометрическое нивелирование. Приборы, методика, точность.

39. Общие сведения о трассировании линейных сооружений.

40. Разбивка и закрепление трассы и поперечников.

41. Круговые и переходные кривые, их элементы.

42. Разбивка кривой в главных точках. Вычисление пикетажного значения главных точек кривой.

Раздел 3. Геодезические работы, выполняемые при изысканиях железных дорог

43. Детальная разбивка железнодорожных кривых.

44. Нивелирование трассы и поперечников.

45. Математическая обработка результатов нивелирования.

46. Построение продольного и поперечного профилей, их масштабы.

47. Проектирование по профилю. Вычисление проектных и рабочих отметок, точек нулевых работ.

48. Аэрофотосъемка местности. Технология работ.

49. Аэрофотоснимок, его основные метрические свойства: искажения, масштаб.

50. Трансформирование аэрофотоснимков, фотоплан.

51. Дешифрирование аэрофотоснимков.

52. Элементы внутреннего, взаимного и внешнего ориентирования аэрофотоснимков.

53. Понятие о комбинированном, дифференциальном и универсальном методах съемки.

54. Методы построения плановых сетей. Государственная плановая геодезическая сеть: классификация, схема построения.

55. Методы построения высотной геодезической сети. Государственная нивелирная сеть.

56. Закрепление пунктов геодезических сетей. Типы центров, наружных знаков, реперов.

57. Использование спутниковых измерений для построения опорных геодезических сетей.

3.12 Образец типового варианта практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Привести теодолит 4Т30 в рабочее положение используя цилиндрический уровень.
2. Привести Нивелир 3НКЛ в рабочее положение используя круглый уровень.
3. Установить теодолит на заданную точку используя отвес из комплекта.
4. Установить теодолит на заданную точку используя оптический отвес.
5. Установить нивелир на заданную точку используя отвес из комплекта.
6. Навести теодолит на заданную точку используя колиматорный визир.
7. Навести нивелир на заданную точку используя колиматорный визир.
8. Привести теодолит в транспортное положение используя штатный футляр.
9. Привести нивелир в транспортное положение используя штатный футляр

10. Провести компарирование мерной ленты на шаблоне.

3.13 Образец типового варианта практических заданий к экзамену
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Измерить горизонтальный угол теодолитом «полуприемом»
2. Измерить горизонтальный угол теодолитом «полным приемом»
3. Определить место нуля вертикального круга.
4. Определить превышение методами тригонометрического нивелирования.
5. Определить превышение методом из средины.
6. Определить превышение методом вперед.
7. Провести поверку теодолита. Порядок проведения поверки теодолита №1.
8. Провести поверку теодолита. Порядок проведения поверки теодолита №2.
9. Провести поверку теодолита. Порядок проведения поверки теодолита №3.
10. Провести поверку нивелира.

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

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
Разноуровневые задачи	Преподаватель на практическом занятии выдает обучающемуся или группе обучающихся практические задания различных уровней сложности. Предварительно за неделю обучающихся предупреждают о проведении контрольных мероприятий и выдают темы для самостоятельного изучения. Результаты выполнения практического задания обсуждаются, и преподаватель оценивает выполнение задания сразу после его выполнения
Защита лабораторной работы	Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории самостоятельно под руководством преподавателя. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы обучающиеся смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка обучающихся к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы
Контрольная работа	Контрольные работы проводятся во время самостоятельной работы студентов. Преподаватель на практическом занятии доводит до обучающихся тему контрольной работы, количество заданий, время на выполнение заданий. Обучающимся выдаются варианты заданий контрольной работы. Во время выполнения контрольной работы использование учебников, справочников, конспектов лекций разрешено. Варианты заданий выполняются в виде письменной работы, которая сдается на проверку. Оценка за выполненную контрольную работу объявляется на практическом занятии
Расчетно-графическая работа	Расчетно-графические работы проводятся во время самостоятельной работы студентов. Преподаватель на практическом занятии доводит до обучающихся тему расчетно-графической работы, количество заданий, время на выполнение заданий. Обучающимся выдаются варианты заданий расчетно-графической работы. Во время выполнения контрольной работы использование учебников, справочников, конспектов лекций разрешено. Варианты заданий выполняются в виде письменной работы, которая сдается на проверку. Оценка за выполненную расчетно-графическую работу объявляется на практическом занятии
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета 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 к зачету для оценки знаний;

– перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;

– перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета используются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения, владения навыками и (или) опытом деятельности при освоении дисциплины.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что каждый из них включает в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит три задания: один теоретический вопрос для оценки знаний и два практических вопроса для оценки умений и навыков. Первый теоретический вопрос выбирается из перечня вопросов к экзамену. Второе практическое задание для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье - практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых простых 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 ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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.

Образец экзаменационного билета для обучающихся очной формы обучения

ЗабИЖТ ИрГУПС 20__/20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика»** **2 семестр**	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Строительство железных дорог» ЗабИЖТ _____ К.А. Кирпичников
1. Предмет геодезии и его связь с другими науками.		
2. Привести теодолит 4Т30 в рабочее положение используя цилиндрический уровень.		
3. Измерить горизонтальный угол теодолитом «полуприемом».		
Составил: Комогорцев Г.И.		

Образец экзаменационного билета для обучающихся заочной формы обучения

ЗабИЖТ ИрГУПС 20__/20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 10** **по дисциплине «Инженерная геодезия и геоинформатика»** **1 курс летняя сессия**	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Строительство железных дорог» ЗабИЖТ _____ К.А. Кирпичников
1. Тригонометрическое нивелирование. Приборы, методика, точность.		
2. Навести теодолит на заданную точку используя колиматорный визир.		
3. Провести поверку теодолита. Порядок проведения поверки теодолита №2.		
Составил: Комогорцев Г.И.		