

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «07» июня 2021 г. № 79

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
 Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути  
 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. – 3	<u>Формы промежуточной аттестации в семестре/на</u>
Часов по учебному плану (УП) – 108	<u>курсе</u>
В том числе в форме практической	очная форма обучения: <i>зачет 3 семестр</i>
подготовки (ПП) – 17/4	заочная форма обучения: <i>зачет 3 курс</i>
(очная/заочная)	

Очная форма обучения		Распределение часов дисциплины по семестрам	
Семестр	3	Итого	
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий / в т.ч. в форме ПП*	51/17	51/17	
– лекции	17	17	
– практические (семинарские)	-	-	
– лабораторные	34/17	34/17	
Самостоятельная работа	57	57	
Зачет			
Итого	108	108	

Заочная форма обучения	Распределение часов дисциплины по курсам	
Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>12/4</b>	<b>12/4</b>
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	-	-
– лабораторные	8/4	8/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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

ЧИТА



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 Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил:

доцент

В.Ю. Линейцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «03» июня 2021 г. № 24.

Зав. кафедрой, к.т.н. доцент

К.А. Кирпичников

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	получение профессиональных знаний в области геоинформационных систем в строительстве в соответствии с нормативными требованиями РФ на базе теоретических и практических навыков, приобретенных при изучении данной дисциплины; реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	изучение теоретических основ геоинформатики
2	создание электронных карт и планов
3	построение пространственных моделей
4	обучение работе с базами данных и выполнение анализа пространственных данных
5	создание инженерных проектов с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР)
6	изучение основных методов сбора геоданных
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в учебной среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудоустройства воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чувства чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Дисциплина Б1.О.54 «Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на начальном этапе формирования компетенции	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.51 Программное обеспечение расчетов конструкций железнодорожного пути
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>
--

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований	ПК-2.1. Моделирует транспортные сооружения в программном обеспечении для автоматизированного проектирования	<b>Знать:</b> методы и способы моделирования транспортных сооружений в программном обеспечении для автоматизированного проектирования
		<b>Уметь:</b> выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований
		<b>Владеть:</b> методикой расчета и способами построения моделей для математического моделирования объектов, статических и динамических расчетов транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Семестр	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
			Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
1.0	Раздел 1. Состав, структура ГИС	3	6		12/6	18	3/летняя	2		4/2	24	ПК-2.1
1.1	Понятие о геоинформационных системах (лек)	3	2			2	3/летняя	2			2	ПК-2.1
1.2	Подготовка исходного раstra к векторизации. Масштабирование и исправление растровых неточностей (л.р)	3			4/2	2	3/летняя			2/2	2	ПК-2.1
1.3	Проработка лекционного материала. Оттачивание навыков работы в программе NanoCAD (срс)	3				2	3/летняя				2	ПК-2.1
1.4	Основные компоненты ГИС (лек)	3	2			2	3/летняя				2	ПК-2.1
1.5	Работа с дополнительными свойствами в программе NanoCAD. Создание базы данных (л.р)	3			4/2	2	3/летняя			2	2	ПК-2.1
1.6	Проработка лекционного материала. Геоинформационная система «Карта 2009». Создание проекта данных. Создание таблиц базы данных (срс)	3				2	3/летняя				2	ПК-2.1
1.7	Структуры и модели данных (лек)	3	2			2	3/летняя				4	ПК-2.1
1.8	Надстройки программы NanoCAD. Изучение доп. инструментов (л.р)	3			4/2	2	3/летняя				4	ПК-2.1
1.9	Проработка лекционного материала. Изучение АРМ инженера технического отдела дистанции пути. Взаимодействие АРМ с другими организациями и службами (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1

2.0	<b>Раздел 2. Ввод и редактирование данных в ГИС</b>	3	6		12/6	18	3/летняя				32	ПК-2.1
2.1	Технологии ввода данных (лек)	3	2			2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.2	Изучение дополнительных модулей-надстроек, позволяющих автоматизировать процесс подготовки исходных данных для ГИС (л.р)	3			4/2	2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.3	Проработка лекционного материала. Изучение АРМ искусственных сооружений. Создание, редактирование и удаление карточки искусственных сооружений. Введение дополнительных параметров в карточку ИССО (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.4	Анализ пространственных данных (лек)	3	2			2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.5	Работа с командной строкой в программе NanoCAD. Извлечение свойств объектов в окно командной строки (л.р)	3			4/2	2	3/летняя				2	ПК-2.1
2.6	Проработка лекционного материала. Анализ качества пространственных данных (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.7	Моделирование поверхностей (лек)	3	2			2	3/летняя				4	ПК-2.1
2.8	Создание цифровой модели местности в программе NanoCAD (Geonics) (л.р)	3			4/2	2	3/летняя				2	ПК-2.1
2.9	Проработка лекционного материала. Экспортирование и трансформирование данных из ГИС и АРМ программ (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1
3.0	<b>Раздел 3. Визуализация данных и проектирование в ГИС</b>	3	5		10/5	21	3/летняя	2		4/2	36	ПК-2.1
3.1	Технология построения цифровых моделей рельефа (лек)	3	2			2	3/летняя	2			4	ПК-2.1
3.2	Редактирование цифровой модели местности в программе NanoCAD (Geonics). Свойства поверхности в Geonics. Отображение рельефа (л.р)	3			4/2	2	3/летняя			2/2	4	ПК-2.1
3.3	Проработка лекционного материала. Языки программирования, позволяющие ускорить и облегчить работу в NanoCAD (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1

3.4	Методы и средства визуализации (лек)	3	2			2	3/летняя				4	ПК-2.1
3.5	Работа со слоями. Отображение, блокирование, фильтрация слоев. Структурированные слои (л.р)	3			2/1	2	3/летняя				4	ПК-2.1
3.6	Проработка лекционного материала. ГИС-программы, обеспечивающие работу со структурированными слоями (срс)	3				2	3/летняя				4	ПК-2.1
3.7	Этапы и правила проектирования ГИС (лек)	3	1			3	3/летняя				4	ПК-2.1
3.8	Изучение АРМ АС ТРА. Редактор масштабных планов железнодорожных станций. Формат хранения информации в АС ТРА. Трансформирование данных (л.р)	3			4/2	3	3/летняя			2	4	ПК-2.1
3.9	Проработка лекционного материала. Проектирование линейных и точечных объектов с применением ГИС-программ (срс)	3				3	3/летняя				4	ПК-2.1
3.10	Выполнение контрольной работы					3	3/летняя				4	ПК-2.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	3			51		3/летняя			12		ПК-2.1

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

<b>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>6.1 Учебная литература</b>		
<b>6.1.1 Основная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.1.1	Матвеев С. И., Коугия В. А., Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии на железнодорожном транспорте : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта / Москва : Издательство УМК МПС России, 2002 г. <a href="https://umczdt.ru/books/35/2622/">https://umczdt.ru/books/35/2622/</a> (дата обращения: 29.08.2023)	2 экз. / online
6.1.1.2	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник для вузов / М. Я. Брын, Е. С. Богомолова, В. А. Коугия [и др.]; под редакцией В. А. Коугия. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. : ил. — Текст URL: <a href="https://reader.lanbook.com/book/341231#4">https://reader.lanbook.com/book/341231#4</a> (дата обращения: 29.08.2023)	online
6.1.1.3	Высокоточные цифровые модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта : Монография. / С.И. Матвеев, В.А. Коугия ; М.:Маршрут, 2005.- 288с.	3 экз.

<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Татаринович, Б. А. Примеры реализации ГИС : учебно-методическое пособие / Б. А. Татаринович. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166506">https://e.lanbook.com/book/166506</a> (дата обращения: 29.08.2023)	online
6.1.2.2	Геоинформационные системы : учебное пособие / составители О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-8353-2232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/120040">https://e.lanbook.com/book/120040</a> (дата обращения: 29.08.2023)	online
6.1.2.3	Бикбулатова, Г. Г. Геоинформационные системы и технологии : учебное пособие / Г. Г. Бикбулатова. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 66 с. — ISBN 978-5-89764-542-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129444">https://e.lanbook.com/book/129444</a> (дата обращения: 29.08.2023).	online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗаБИЖТ, 2023 (рукопись)	/онлайн/ ЭИОС
6.1.3.2	Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте: Методические указания по выполнению контрольной работы / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗаБИЖТ, 2023 (рукопись)	/онлайн/ ЭИОС
6.1.3.3	Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте: Методические указания по выполнению самостоятельных работ / Линейцев В.Ю. – Чита: ЗаБИЖТ, 2023 (рукопись)	/онлайн/ ЭИОС
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a> ;	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
6.2.3	ЭБС «Издательство «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.4	ЭБС «Университетская библиотека Online» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
6.2.5	ЭБС «Знаниум» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	
6.2.6	Интернет-ресурс <a href="https://geobridge.ru">https://geobridge.ru</a>	
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>		
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	
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	Платформа nanoCADx64, образовательная, сетевая лицензия, серийный номер NC230P25508	
6.3.2.2	NI MathCAD государственный контракт 139/53-ОАЭ-11 от 03.10.2011 г	
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		

6.4.1	Свод правил СП 119.13330.2017 "СНиП 32-01-95. Железные дороги колеи 1520 мм" (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 12 декабря 2017 г. № 1648/пр)
-------	---

Кроме дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	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 (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)), служащими для представления учебной информации большой аудитории
3	Учебная аудитория 2.20 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, телевизор, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты)), служащими для представления учебной информации большой аудитории
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Изучение дисциплины направлено на понимание сути научных исследований. Современные компьютерные программы позволяют более полно определить область научных исследований, а также уточнить методику их проведения.</p> <p>Обучающиеся получают знания в области математических и естественных наук. В рамках курса осваиваются современные компьютерные программы, позволяющие спроектировать отдельные элементы конструкций и блоки в целом.</p> <p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.</p> <p>В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
Лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.</p> <p>При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и</p>



	<p>только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях.</p> <p>Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает в конце лабораторного занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Обучающийся имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы обучающегося на лабораторных занятиях осуществляется по следующим признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зачтено – активное участие при выполнении занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом и инструментом, полные и аргументированные ответы на вопросы, твёрдое знание лекционного материала,</li> <li>2. Не зачтено – не качественное выполнение заданий преподавателем, пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок.</li> </ol> <p>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.</p> <p>Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.</p> <p>Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) 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.</p> <p>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.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и расчетно-графических работ (РГР). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>ИДЗ и РГР должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению работы (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции.</p> <p><b>Обучающийся очной формы обучения выполняет:</b></p> <p>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 методических указаниях.</p> <p><b>Обучающийся заочной формы обучения выполняет:</b></p> <p>одну контрольную работу (К). Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольная работа должна быть выполнена обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению работы (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции.</p> <p>Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить</p>

	<p>теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «ответ», если задача его предусматривает.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

## **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 Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у 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 Университете 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;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения 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 «Геоинформационные системы на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенций:

ПК-2. Способен выполнять математическое моделирование объектов, статические и динамические расчеты транспортных сооружений на базе современного программного обеспечения для автоматизированного проектирования и исследований.

Программа контрольно-оценочных мероприятий					очная форма обучения
№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 семестр</b>					
1	1-2	Текущий	Понятие о геоинформационных системах	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
2	3-4	Текущий	Основные компоненты ГИС	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
3	5-6	Текущий	Структуры и модели данных	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
4	7-8	Текущий	Технологии ввода данных	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
5	9-10	Текущий	Анализ пространственных данных	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
6	11-12	Текущий	Моделирование поверхностей	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
7	13-14	Текущий	Технология построения цифровых моделей рельефа.	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
8	15-16	Текущий	Методы и средства визуализации	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно)
9	17	Форма промежуточной аттестации - зачет	Этапы и правила проектирования ГИС	ПК-2.1	Собеседование (устно) тестирование (компьютерные технологии)

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

\*\*ПП – практическая подготовка.

Программа контрольно-оценочных мероприятий					заочная форма обучения
№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)

3 курс, сессия летняя					
1		Текущий	Раздел 1. Понятие о геоинформационных системах. Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных.	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
2		Текущий	Раздел 2. Технологии ввода данных. Анализ пространственных данных. Моделирование поверхностей.	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). В рамках ПП**: защита лабораторных работ (устно).
3		Текущий	Раздел 3. Технология построения цифровых моделей рельефа. Методы и средства визуализации. Этапы и правила проектирования ГИС.	ПК-2.1	Написание конспекта (письменно), тестирование (компьютерные технологии). Контрольная работа (письменно).
4		Форма промежуточной аттестации - зачет	Все разделы курса	ПК-2.1	Собеседование (устно) тестирование (компьютерные технологии)

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

\*\*ПП – практическая подготовка.

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

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

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

Для оценивания результатов обучения используется 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

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуются для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы конспектов по дисциплине
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с	Вопросы по темам/разделам

		обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	дисциплины
3	Тестирование (письменно)	Тест – это система тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	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
6	Контрольная работа (К)	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 десяти вариантов)

### Промежуточная аттестация

1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
---	-------	---	---

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.

#### Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«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
	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
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания	Минимальный

	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	
«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

#### Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале даны основные понятия и определения, полностью раскрыты поставленные вопросы. В конспекте обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными, обучающимся формулируется собственная точка зрения на конспектируемый материал. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«хорошо»	Конспект полный. В конспекте обучающегося описываются и сравниваются основные вопросы, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Обучающийся использовал несколько источников литературы.
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспекте обучающегося отражены лишь некоторые вопросы, их анализ и сопоставление не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Обучающийся использовал несколько источников литературы
«неудовлетворительно»	Конспект обучающегося не раскрывает тему по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Обучающийся использовал недостаточное количество источников литературы. Обучающимся не представлен конспект

#### Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при



	иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«не удовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

### 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. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«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). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе.
«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. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе.
«не удовлетворительно»	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. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе.

### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задания контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задания 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
--------------	--

## Тестирование

### Критерии и шкала оценивания тестирования текущего контроля

% правильных ответов	Оценка	
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»

### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### **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 Темы конспектов по дисциплине**

Варианты конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов конспектов по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образцы типовых вариантов конспектов

1. Понятие о геоинформационных системах.
2. Основные компоненты ГИС.
3. Структуры и модели данных.
4. Надстройки программы NanoCAD. Изучение дополнительных инструментов.
5. Технологии ввода данных.
6. Анализ пространственных данных.
7. Анализ качества пространственных данных.
8. Моделирование поверхностей.
9. Создание цифровой модели местности в программе NanoCAD (Geonics).
10. Экспортирование и трансформирование данных из ГИС и АРМ программ.
11. Технология построения цифровых моделей рельефа.
12. Языки программирования, позволяющие ускорить и облегчить работу в NanoCAD.
13. Методы и средства визуализации.
14. ГИС-программы, обеспечивающие работу со структурированными слоями.
15. Этапы и правила проектирования ГИС.
16. Изучение АРМ АС ТРА. Редактор масштабных планов железнодорожных станций. Формат хранения информации в АС ТРА. Трансформирование данных.

#### **3.2 Темы Презентаций**

1. Что такое геоинформационная система
2. Основные компоненты ГИС
3. Структуры и модели данных в ГИС
4. Моделирование поверхностей в ГИС
5. Экспортирование и трансформирование данных из ГИС
6. Методы и средства визуализации в ГИС
7. Программное обеспечение, работающее с ГИС-данными
8. Этапы и правила проектирования ГИС
9. Виды объектов в ГИС-системах

#### **3.3 Типовые контрольные задания к собеседованию**

Варианты вопросов для собеседования выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов вопросов к собеседованию по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта собеседования

Раздел 2 «Состав, структура ГИС» по теме «Понятие о геоинформационных системах»

1. Понятие о геоинформационных системах.
2. Основные компоненты ГИС.
3. Технологии ввода данных.

4. Изучение дополнительных модулей-надстроек, позволяющих автоматизировать процесс подготовки исходных данных для ГИС.

### 3.4 Типовые контрольные задания для тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-2.1	Понятие о геоинформационных системах	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Основные компоненты ГИС	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Структуры и модели данных	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Технологии ввода данных	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Анализ пространственных данных	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Моделирование поверхностей	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-2.1	Технология построения цифровых моделей рельефа	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-2.1	Методы и средства визуализации	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

ПК-2.1	Этапы и правила проектирования ГИС	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

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

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

Образец типового варианта тестового задания к разделу:  
«Состав, структура ГИС»

1. В качестве источников данных для формирования ГИС не служат:
  - а) картографические материалы
  - б) данные дистанционного зондирования (ДДЗ)
  - в) результаты полевых обследований территорий
  - г) технические средства
2. Назовите количество основных этапов процесса проектирования ГИС.  
\_\_\_\_\_ (впишите правильный ответ).
3. Объекты реального мира, рассматриваемые в геоинформатике, отличаются признаками:
  - а) пространственными
  - б) локальными
  - в) местными
  - г) региональные
4. Наиболее распространенным среди векторных обменных форматов является формат \_\_\_\_\_ (впишите правильный ответ)
5. Чем определяется инфраструктура пространственных данных?
  - а) нормативно-правовыми документами, механизмами организации и интеграции пространственных данных, а также их доступность разным пользователям
  - б) логическими правилами для формализованного цифрового описания пространственных объектов.
  - в) совокупностью данных организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.
6. К средствам пространственного анализа относятся
  - а) различные процедуры манипулирования пространственными и атрибутивными данными, выполняемые при обработке запросов пользователя.
  - б) расчеты геометрических характеристик объектов или их взаимного положения в пространстве.
  - в) возможность описания сложных поверхностей с помощью полиномов невысоких степеней.
7. Основными процессами построения ЦМР по картам являются:

- а) Преобразование исходных карт в растровые изображения, т. е. сканирование, монтаж растровых фрагментов, векторизация растрового изображения, формирование ЦМР, визуализация результатов.
  - б) монтаж растровых фрагментов, векторизация растрового изображения, формирование ЦМР, визуализация результатов.
  - в) Преобразование исходных карт в растровые изображения, т. е. сканирование, монтаж растровых фрагментов, векторизация растрового изображения, формирование ЦМР
8. Поверхности, области, линий и \_\_\_\_\_ - основные графические объекты в цифровых технологиях. (впишите правильный ответ)
9. Сведения, которые характеризуют местоположение объектов друг относительно друга и их геометрию называют \_\_\_\_\_ данными. (впишите правильный ответ)
10. Форматы данных DXF, DWG, MID, XML называют \_\_\_\_\_ форматами данных.  
(впишите правильный ответ)
11. Форматы данных JPEG, BMP, PNG, GIF называют \_\_\_\_\_ форматами данных.  
(впишите правильный ответ)
12. Данные, с помощью которых дополняется информация об объектах в геоинформационных системах называются \_\_\_\_\_ данными.  
(впишите правильный ответ)
13. К каким по типу данных относится приложение 2ГИС: векторным или растровым?  
\_\_\_\_\_ (впишите правильный ответ)
14. Набором нескольких пар координат (х,у) характеризуется векторный объект \_\_\_\_\_.  
(впишите правильный ответ)
15. К каким по типу данных относится программа Google Earth: векторным, растровым или растрово-векторным? \_\_\_\_\_.  
(впишите правильный ответ)

16. Установите соответствие:

Программа 2ГИС	Векторная ГИС-программа
Программа Sas Planet	Растрово-векторная ГИС-программа
Топокарта	Растровая ГИС-программа

17. Установите соответствие:

Векторный объект - Точка	Одна пара координат (х,у)
Векторный объект - Линия	Набор пар координат (х,у)
Векторный объект - Область	Набор пар координат (х,у), первая и последняя совпадают

18. Установите правильную последовательность данных по охвату территории в ГИС

Охват территории данными в порядке уменьшения:

*глобальные – общенациональные – региональные – локальные.*

### 3.5 Типовые контрольные задания для защиты лабораторных работ

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.

Образец типового варианта задания для защиты лабораторных работ

**Лабораторная работа №1** Тема «Создание цифровой модели местности в программе NanoCAD (GeoIncs)»

1. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
2. Основные виды моделирования в ГИС. Трёхмерные модели.
3. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.

Образец типового варианта задания реконструктивного уровня  
для защиты лабораторных работ выполняемых в рамках практической подготовки

**Лабораторная работа №2** Тема «Корректировка цифровой модели местности»

1. Цифровая модель рельефа: источники и структура данных для построения ЦМР.
2. Цифровая модель рельефа: методы интерполяции.
3. Методы и средства визуализации в ГИС

### 3.6 Типовые контрольные задания для контрольной работы

Варианты вопросов для написания контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

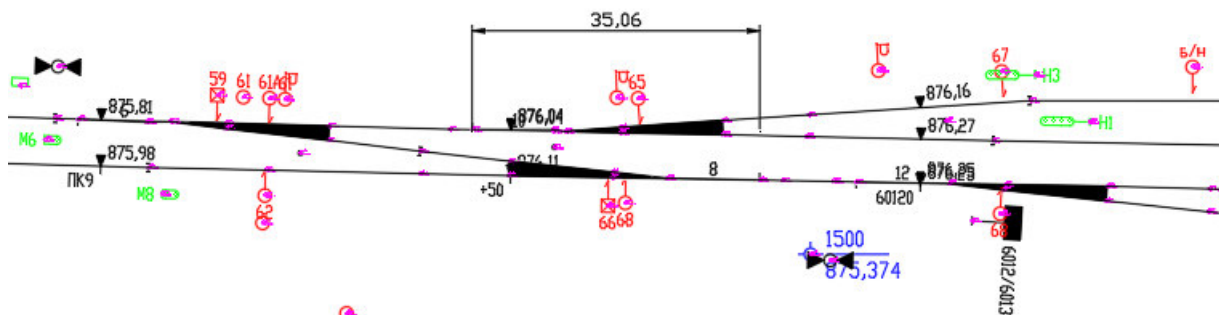
Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания контрольной работы, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового варианта задания для  
контрольной работы

**Контрольная работа №1** Тема «Определить характеристики стрелочных переводов по данным геодезических промеров железнодорожной станции»

Ведомость железнодорожных станций (в электронном виде в формате dwg)

№ п/п	Станция	Количество путей	Количество СП	ФИО обучающегося
1	Баляга	22	31	
2	Хохотуй	13	21	
3	Бада	39	43	
4	Жипхеген	19	31	
...	...	...	...	



Составить ведомость стрелочных переводов с указанием:

- номера стрелочного перевода;
  - направления стрелочного перевода;
  - марки крестовины стрелочного перевода;
  - типа рельсов стрелочного перевода;
  - способа управления стрелочным переводом;
1. Какое определяется направление стрелочного перевода
  2. Как определяется способ управления стрелочным переводом
  3. Как определяется тип рельса в стрелочном переводе
  4. Как определяется марка крестовины в стрелочном переводе

### 3.7 Перечень вопросов к зачету по дисциплине (для оценки знаний)

#### Раздел 1. Состав, структура ГИС

1. Дайте определение ГИС.
2. Перечислите функциональные возможности ГИС.
3. Перечислите области применения ГИС.
4. Перечислите источники данных для наполнения ГИС.
5. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
6. Назовите типы данных, используемых для описания пространственных данных, средствами ГИС.
7. Сущность векторных моделей представления данных?
8. Чем отличаются топологические и нетопологические векторные модели.
9. Сущность растровых моделей представления данных?
10. Перечислите основные компоненты ГИС и дайте их краткую характеристику.
11. Техническое обеспечение ГИС (перечислите компоненты и их назначение).
12. Характеристика технических средств для ввода и вывода данных.
13. Программное обеспечение ГИС (перечислите основные модули).
14. Перечислите известные вам модели организации баз данных в ГИС.
15. Перечислите наиболее распространенные векторные ГИС.
16. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.
17. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
18. Источники данных для построения ЦМР.

#### Раздел 2. Ввод и редактирование данных в ГИС

19. Структура данных для построения ЦМР.
20. Виды и характеристика методов интерполяции.
21. Методы визуализации средствами ГИС.
22. Перечислите основные этапы проектирования ГИС.
23. Назначение ГИС «АС ТРА»



24. Основные модули «АС ТРА»
25. Применение ГИС на железнодорожном транспорте, классификация ГИС.
26. Понятие о базах данных и их разновидностях.
27. История возникновения геоинформационных систем
28. Функциональные возможности ГИС.

### *Раздел 3. Визуализация данных и проектирование в ГИС*

29. Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности.
30. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
31. Общие принципы построения моделей данных в ГИС, основные понятия моделей данных.
32. Особенности организации данных в ГИС.
33. Координатные данные и их основные типы.
34. Виды картографических проекций.
35. Атрибутивное описание данных, точность атрибутивных и координатных данных.
36. Векторные и растровые модели.
37. Топологическое описание данных.
38. Основные виды моделирования в ГИС. Трехмерные модели.
39. Методы фотограмметрического проектирования цифровых моделей.
40. Инструментальные средства ГИС, назначение и возможности.
41. Применение ГИС: электронные карты.
42. Системы глобального позиционирования и ГИС
43. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
44. Сущность векторных моделей представления данных.
45. Чем отличаются топологические и нетопологические векторные модели.
46. Сущность растровых моделей представления данных.
47. Перечислить основные компоненты ГИС и дать их краткую характеристику.
48. Характеристика технических средств для ввода и вывода данных.
49. Цифровая модель рельефа: источники и структура данных для построения ЦМР.
50. Цифровая модель рельефа: методы интерполяции.
51. Отображение объектов реального мира в ГИС.
52. Способы ввода данных в ГИС и их преобразование
53. Ввод данных дистанционного зондирования
54. Анализ пространственного распределения объектов в ГИС
55. Методы и средства визуализации в ГИС
56. Этапы и правила проектирования ГИС
57. Применение экспертных систем в ГИС.
58. Сетевой анализ.
59. Выделение объектов по пространственным критериям.
60. Зонирование.
61. Создание моделей поверхностей.
62. Анализ растровых изображений.
63. Специализированный анализ.

### Перечень вопросов к зачету (для оценки умений)

1. Какой разделитель дробной части применяется в NanoCAD?
2. Сколько плоскостей в системе координат в графической среде NanoCAD?
3. Какой разделитель координат применяется в NanoCAD при вводе их в окно ввода команд?
4. Каким сочетанием клавиш можно пользоваться для быстрой смены рабочих окон в NanoCAD?
5. Какое сочетание клавиш позволяет включать и отключать окно командной строки в NanoCAD?
6. Какое назначение имеют привязки в NanoCAD?
7. Каково назначение слоев в NanoCAD?

8. При каком способе выделения рамкой некоторой части объекта выделится весь объект в NanoCAD?
9. Как задать точную длину отрезка при его построении в произвольном месте чертежа?
10. В чем заключается отличие и сходство полилинии и отрезка?
11. Как в NanoCAD называется графический объект, имеющий базовую точку и состоящий из одного или множества других объектов-примитивов?
12. В каком виде текста в окне свойств объекта в NanoCAD имеется коэффициент сжатия текста?
13. Как влияют ли на штриховку объекты, расположенные внутри контура штрихования?
14. При каких условиях в электронном чертеже NanoCAD будет видно назначенную любому объекту-примитиву толщину?
15. Какое назначение и как активировать режим ОРТО (ортогонального черчения) в NanoCAD?
16. Как быстро выбрать определенную группу объектов по одному общему свойству?
17. Какой оператор (символ) нужно применить, чтобы временно перенести начало отсчета системы координат в последнюю введенную точку на чертеже, для дальнейшего построения во временной местной системе координат?
18. В чем заключается сходство и отличие форматов файлов чертежей dwg и dxf?
19. Какой из форматов файлов чертежей в программе NanoCAD является текстовым файлом чертежа?

Перечень вопросов к зачету  
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Каковы будут размеры прямоугольника при выполнении команды `_rectang` с координатами начальной точки 100,20 и конечной точки 200,50 ?
2. Какая команда NanoCAD позволяет построить отрезок длиной 20 мм под углом 30 градусов относительно оси X из произвольной начальной точки?
3. Чему равен параллельный размер стороны ромба с длинами диагоналей равными 60 и 80 мм?
4. Какая команда NanoCAD позволяет повернуть объект на определенный угол?
5. В чем заключается сходство и отличие команд NanoCAD `_array` (массив) и `_copy` (копирование)?
6. Какой вариант параметров для построения окружности заданного радиуса нужно применить, если известно, что она должна касаться двух других элементов чертежа?
7. Объект (объекты) в чертеже NanoCAD были выделены и скопированы посредством нажатия клавиш `Ctrl+C` (аналог команды меню «Правка -> Копировать»). Где находится базовая точка нового объекта при его вставке через нажатие клавиш `Ctrl+V` (аналог команды меню «Правка -> Вставить»)?
8. В каких единицах по умолчанию задается размер (высота) шрифта при написании тестовых надписей в NanoCAD?
9. Какая команда NanoCAD используется для построения правильных многоугольников?

#### **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
Конспект	Преподаватель не менее чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю. Проверенные работы возвращаются обучающимся и до них доводятся результаты выполненной работы
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Обучающимся преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимся выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Контрольная работа (К)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются обучающимися заочной формы обучения при подготовке к сессии. Вариантов контрольных работ по 10. Во время выполнения контрольной работы обучающиеся могут пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, ресурсами Интернет.
Тестирование (письменно)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения 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
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения 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 опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых заданий к зачету для оценки умений;
- перечень типовых заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых 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 преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

#### **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.