

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, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составили:
канд. техн. наук, доцент

В.А. Курочкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «05» мая 2023 г. № 9

Зав. кафедрой, канд. ф-м. наук, доцент

Ж.М. Мороз

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	Подготовка высококвалифицированных специалистов, имеющих высокую общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой и исследовательской работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов научной деятельности.
1.2 Задачи дисциплины	
1	Получения навыков в организации и проведении научно-исследовательских работ по вопросам специализации с использованием систем автоматизированного проектирования.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	Б1.О.08 Информатика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.15 Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	ФТД.02 Принципы инженерного творчества

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта, принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения, связанные с организацией, подготовкой и проведением научных исследований в форме пригодной для железнодорожного транспорта; – современные тенденции и направления в методах исследования в области железнодорожного строительства и эксплуатации железнодорожного пути; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать современные научные достижения строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства для дальнейшего решения исследовательских и практических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками постановки цели, построения модели исследуемых процессов или явлений;

	<p>ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию проведения научных исследований с использованием современных технологий; – основы компьютерного моделирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создать и оформить проектно-конструкторский чертеж с применением методов моделирования САПР; – проводить и обрабатывать результаты экспериментальных исследований; – оформлять научные работы и заявки на предполагаемое изобретение; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами сбора и обработки научной информации и представления полученных результатов с учетом соблюдения авторских прав.
--	---	---

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 Методология научного исследования	4										
1.1	Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Объект и предмет научных исследований	4	1		4	6	3	0,5			10	ОПК-10.1
1.2	Выбор направления научного исследования	4	2		2	6	3	0,5			10	ОПК-10.1
1.3	Процесс научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы	4	2		4	5	3			2	10	ОПК-10.1
2.0	Раздел 2. Изобретательская деятельность.	4										
2.1	Организационная структура и тенденции развития науки в России	4	2		4	6	3	0,3			10	ОПК-10.2
2.2	Однофакторный и многофакторный эксперимент	4	2		4	6	3	0,2			10	ОПК-10.2
2.3	Виды экспериментов и их характеристика	4	2		4	8	3	0,5		2	10	ОПК-10.2
3.0	Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях	4										
3.1	Сбор и обработка научной информации	4	2		4	6	3	1			5	ОПК-10.1
3.2	Применение компьютерного математического моделирования в различных областях деятельности	4	2		4	6	3	0,5		2	5	ОПК-10.1
3.3	Применение САПР в научных исследованиях.	4	2		4	8	3	0,5		2	5	ОПК-10.2
	Выполнение контрольной работы	-				-	3				17	ОПК-10.2
	Итого (без часов на промежуточную аттестацию)		17		34	57		4		8	92	
	Форма промежуточной аттестации - зачет	4					3			4		ОПК-10.1, ОПК-10.2

**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 КриЖТ ИрГУПС, 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	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - https://e.lanbook.com/book/145848	Санкт-Петербург: Лань, 2020	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Горелов С. В., Горелов В. П., Григорьев Е. А.	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846	М.: Директ-Медиа, 2016	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	Курочкин В. А.	Основы научных исследований с элементами САПР [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=asd123&S21FMT=brieftML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D157250%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
6.1.3.2	Курочкин В. А.	Основы научных исследований с элементами САПР [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=asd123&S21FMT=brieftML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D280194%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online
6.1.3.3	Курочкин В. А.	Основы научных исследований с элементами САПР [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. -	Красноярск: КриЖТ ИрГУПС, 2020	100 % online

		http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=asd123&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D049211%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21R EF=10&S21CNR=5&auto_open=4		
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КриЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013. – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001. – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irkups.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003. – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст: электронный.			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Не используется			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Не используется			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не используется			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
--

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Лабораторные занятия	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Проектирование в кадровом менеджменте» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 57 часов по очной форме обучения, 92 часа 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, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). 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 должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».</p> <p>Обучающийся очной и очно-заочной формы обучения выполняет: 4 семестр и 3 курс соответственно</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную их подготовку к каждому практическому занятию, текущему контролю знаний, выполнение ИДЗ, выполнение курсовой работы и должна соответствовать графику изучения программы дисциплины.</p>
Зачет	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке - это повторение всего материала дисциплины. Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; лабораторные занятия способствуют получению более высокого уровня знаний.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР**

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы научных исследований с элементами САПР» участвует в формировании компетенций:

ОПК-10. Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности.

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*)
4 семестр					
1.	1-2	Текущий контроль	Тема 1.1 Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Объект и предмет научных исследований	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
2.	3	Текущий контроль	Тема 1.2 Выбор направления научного исследования	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)

3.	4-5	Текущий контроль	Тема 1.3 Процесс научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
4.	6-7	Текущий контроль	Тема 2.1 Организационная структура и тенденции развития науки в России	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
5.	8-9	Текущий контроль	Тема 2.2 Однофакторный и многофакторный эксперимент	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
6.	10-11	Текущий контроль	Тема 2.3 Виды экспериментов и их характеристика	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
7.	12-13	Текущий контроль	Тема 3.1 Сбор и обработка научной информации	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
8.	14-15	Текущий контроль	Тема 3.2 Применение компьютерного математического моделирования в различных областях деятельности	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
9.	16-17	Текущий контроль	Тема 3.3 Применение САПР в научных исследованиях.	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
10.	17	Промежуточная аттестация - зачет	Раздел 1. Методология научного исследования. Раздел 2. Изобретательская деятельность. Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях.	ОПК-10.1, ОПК-10.2	Теоретические вопросы (устно) и практические задания (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)

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

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*)
4 семестр					
1.		Текущий контроль	Тема 1.3 Процесс научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
2.		Текущий контроль	Тема 2.3 Виды экспериментов и их характеристика	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
3.		Текущий контроль	Тема 3.2 Применение компьютерного математического моделирования в различных областях деятельности	ОПК-10.1	Защита лабораторной работы (устно)
4.		Текущий контроль	Тема 3.3 Применение САПР в научных исследованиях.	ОПК-10.2	Защита лабораторной работы (устно)
5.		Текущий контроль	Выполнение контрольной работы	ОПК-10.2	Контрольная работа (КР) (письменно)
6.		Промежуточная аттестация - зачет	Раздел 1. Методология научного исследования. Раздел 2. Изобретательская деятельность. Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях.	ОПК-10.1, ОПК-10.2	Теоретические вопросы (устно) и практические задания (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)

*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 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.

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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)
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	Тест	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
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности, обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) 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
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями	Минимальный

		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	
«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

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

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

3.1 Типовые задания для проведения контрольной работы (КР)

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы

Предлагаемое количество заданий – 2 задания.

1. Прогнозирование температуры рельсовых плетей

Для обеспечения прочности и устойчивости бесстыкового пути все вновь укладываемые плети должны закрепляться при оптимальной температуре.

1. По данным различных метеослужб занести в таблицу прогнозируемые значения максимальных температур на семь дней.
 2. Найти среднее значение и отклонение прогнозируемых значений температур.
 3. В течении недели фиксировать реальные значения температуры.
 4. Определить для каждой метеослужбы отклонения прогнозируемых значений от реальных.
 5. Произвести оценку дисперсии по прогнозу и по факту для каждой метеослужбы.
 6. Дать заключение о достоверности прогноза.
 7. Выбрать дорогу в соответствие с температурой закрепления по варианту.
 8. Рассчитать температурное напряжение в плетях бесстыкового пути.
2. Подготовка справки о патентном поиске
 1. По исходным данным по варианту выбрать класс патентных документов.
 2. Произвести поиск выбранных объектов в базе данных ФИПС (не менее 10).
 3. Составить справку о проведенном патентном поиске

3.2 Типовые задания для защиты лабораторной работы

Лабораторная работа по теме 1.1 Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Объект и предмет научных исследований

- 1 Как определяется среднее арифметическое значение?
- 2 Что такое критерий Стьюдента?
- 3 Что такое число степеней свободы?

Лабораторная работа по теме 1.2 Выбор направления научного исследования

- 1 Как изменяется дисперсия по фактическому прогнозу от его глубины?
- 2 Какие возникают напряжения в рельсах?

Лабораторная работа по теме 1.3 Процесс научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы

- 1 По каким признакам классифицируются краны?
- 2 Что такое вылет?
- 3 Почему изменяется грузоподъемность крана от вылета?

Лабораторная работа по теме 2.1 Организационная структура и тенденции развития науки в России

- 1 Как назначались пределы варьирования факторов?
- 2 Насколько точно описывает процесс полученное уравнение

Лабораторная работа по теме 2.2 Однофакторный и многофакторный эксперимент

- 1 Что выбрано в качестве объекта исследования?
- 2 Как выполняется информационный поиск?
- 3 Определение цели исследований

Лабораторная работа по теме 2.3 Виды экспериментов и их характеристика

- 1 Чем отличается полезная модель от изобретения?
- 2 Что не является изобретением?
- 3 Что является отличительным признаком изобретения?

Лабораторная работа по теме 3.3 Применение САПР в научных исследованиях

- 1 Порядок построение эскизов
- 2 Удаление части тела

3.3 Типовые тестовые задания по разделу/теме/дисциплине

Тестирование проводится по окончанию и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела/ темы (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

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 апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Основы научных исследований с элементами САПР»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-10.1 Знает основные направления научной-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта, принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности	Тема 1.1 Классификация научных исследований. Этапы научного исследования. Объект и предмет научных исследований	Классификация научных исследований	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Этапы научного исследования	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Этапы научного исследования. Объект и предмет научных исследований	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Тема 1.2 Выбор направления научного исследования	Понятие научного направления	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Цель, объект и предмет научного исследования	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Научные вопросы	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Тема 1.3 Процесс научных исследований. Этапы	Процесс научных исследований	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

	научно-исследовательской работы	Этапы научно-исследовательской работы	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Методика научных исследований	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
	Тема 3.1 Сбор и обработка научной информации	Сбор информации	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Обработка информации	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Технические средства измерений	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
	Тема 3.2 Применение компьютерного математического моделирования в различных областях деятельности	Математическое моделирование	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
		Физическое моделирование	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Основы теории подобия	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
	ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	Тема 2.1 Организационная структура и тенденции развития науки в России	Организационная структура науки в России	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ
			Тенденции развития науки в России	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Приоритетные направления развития науки и техники			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
Тема 2.2 Однофакторный и многофакторный эксперимент		Однофакторный эксперимент	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ	
		Многофакторный эксперимент	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Планирование эксперимента	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
Тема 2.3 Виды экспериментов и их характеристика		Естественный и искусственный эксперимент	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Преобразующий и констатирующий эксперимент	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Контролирующий и поисковый эксперимент	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
Тема 3.3 Применение САПР в научных исследованиях		Базовые и легкие САПР	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		САПР среднего уровня	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Тяжелые и облачные САПР	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
Итого по дисциплине				Σ 240 120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ	

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

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

*Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.

Норма времени – 50 мин.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

- 1. Научное исследование начинается**
 1. с выбора темы
 2. с литературного обзора
 3. с определения методов исследования
- 2. Как соотносятся объект и предмет исследования**
 1. не связаны друг с другом
 2. объект содержит в себе предмет исследования
 3. объект входит в состав предмета исследования
- 3. Выбор темы исследования определяется**
 1. актуальностью
 2. отражением темы в литературе
 3. интересами исследователя
- 4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос _____**
- 5. Задачи представляют собой этапы работы**
 1. по достижению поставленной цели
 2. дополняющие цель
 3. для дальнейших изысканий
- 6. Методы исследования бывают _____**
- 7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим**
 1. анализ и синтез
 2. абстрагирование и конкретизация
 3. наблюдение
- 8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы**
 1. факторного анализа
 2. анкетирование
 3. метод графических изображений
- 9. К опубликованным источникам информации относятся**
 1. книги и брошюры
 2. периодические издания (журналы и газеты)
 3. диссертации
- 10. К неопубликованным источникам информации относятся**
 1. диссертации и научные отчеты
 2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
 3. брошюры
- 11. Ко вторичным изданиям относятся _____**
- 12. Депонированные рукописи**
 1. приравниваются к публикациям, но нигде не опубликованы
 2. рассчитаны на узкий круг профессионалов
 3. запрещены для публикации
- 13. Что помогает оперативному поиску научно-технической информации?**
- 14. Что необходимо указать на титульном листе?**
- 15. Что указывается в содержании работы?**
- 16. Что характерно для научного текста?**
- 17. В чем заключаются особенности научного текста?**
- 18. Что содержат выводы?**

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

- Научное знание.
- Организация научно-исследовательской работы.
- Методологические основы научного познания.
- Выбор направления научного исследования и этапы НИР.
- Теоретические исследования.
- Моделирование в научном и техническом творчестве.
- Экспериментальные исследования.
- Обработка результатов экспериментальных исследований.
- Оформление заявок на изобретения.
- Научно-технический прогресс и экономическая эффективность научных исследований.
- Поиск, накопление и обработка научной информации.
- Организация работы в научном коллективе.
- Инженерное творчество и системный подход.
- Средства для решения изобретательских задач.
- Алгоритмы решения изобретательских задач.
- Применение ЭВМ в научных исследованиях.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

- Выполнить прогнозирование температуры рельсовых плетей по исходным данным
- Подготовить справку о патентном поиске
- Провести анализ многофакторных зависимостей
- Определить требуемое число повторений опыта
- Исследовать грузовысотные характеристики стреловых кранов
- Провести формулировку темы научного исследования
- Выполнить трехмерное моделирование

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
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Защита лабораторной работы	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тестирование проводится по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структура итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

	<p>Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена.</p> <p>Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом</p>
--	--

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

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета с применением компьютерных технологий и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования (компьютерные технологии) обучающемуся для получения оценки за экзамен необходимо в течение 40 минут пройти тестирование. В тест входит 18 вопросов. Дается две попытки. Оценка выставляется по высшему баллу. Для получения зачета необходимо набрать не менее 70%. Если студента устраивает полученная оценка после первой попытки, вторую можно не проходить!

Следующие критерии оценивания

Шкалы оценивания		Критерии оценивания, %
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 100-90
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 89-80
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 79-70
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 69-0

Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками 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 одного практического). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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