

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

**Б1.В.01 Основы научных исследований с элементами  
САПР**  
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – № 1 «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 2, контрольная работа – 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	2	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	4	4
– лабораторные	8	8
<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>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация № 1 «Строительство магистральных железных дорог», утвержденного Учёным советом КриЖТ ИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент

В.А.Курочкин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей специализация №1 «Строительство магистральных железных дорог» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «11» мая 2018 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук

А.И. Орленко

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
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.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	получения навыков в организации и проведении научно–исследовательских работ по вопросам специализации с использованием систем автоматизированного проектирования.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
ОПК-3	<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 студенческой 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>
ОПК-10	<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 студенческой 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>
ПК-1	<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</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 чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологи 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>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1.	Б1.Б.1.10 Математика
2.	Б1.Б.1.11 Физика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>	
1.	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
2.	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь
3.	Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства
4.	Б1.Б.1.37 Организация, планирование и управление железнодорожным строительством
5.	Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений
6.	Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

### **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-3: способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии**

#### **Минимальный уровень освоения компетенции**

Знать:	фундаментальные понятия, законы и теории методологических основы научного познания и творчества.
Уметь:	планировать и выполнить наблюдения и экспериментальные исследования.
Владеть:	средствами поиска, накопления и обработки научной информации.

#### **Базовый уровень освоения компетенции**

Знать:	этапы научно исследовательской работы.
Уметь:	проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.
Владеть:	навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

#### **Высокий уровень освоения компетенции**

Знать:	организацию научно-исследовательской работы в РФ и на железнодорожном транспорте, НИР и НИС в высшей школе.
Уметь:	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.
Владеть:	навыками применения основных методов исследований.

**ОПК-10: способность применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации**

#### **Минимальный уровень освоения компетенции**

Знать:	основы теории информации.
Уметь:	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
Владеть:	методами построения разверток поверхностей.

#### **Базовый уровень освоения компетенции**

Знать:	конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования.
Уметь:	строить аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию.
Владеть:	компьютерными программами проектирования и разработки чертежей.

#### **Высокий уровень освоения компетенции**

Знать:	основные положения, связанные с организацией, подготовкой и проведением научных исследований в форме пригодной для любой специальности на железнодорожном транспорте.
Уметь:	решать задачи моделирования в научном и техническом творчестве на основе ТРИЗ и с использованием математических вероятностно–статических, аналитических методов исследований и САПР.
Владеть:	методами общенаучного исследования с применением их для решения вопросов на железнодорожном транспорте.

<b>ПК-1: способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	значение науки для научно–технического процесса и организаций научно– исследовательских работ на железнодорожном транспорте.
Уметь:	составлять техническое задание на разработку технического устройства; подготовить описание заявки на предполагаемое изобретение.
Владеть:	методами научных исследований; написанием и оформлением научных работ; подбором библиографической информационной документации.
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) при создании новой техники.
Уметь:	провести экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать адекватность теоретических решений проблем строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства.
Владеть:	навыками проведения анализа научно-технической информации в исследуемой области
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	методологические основы научного изыскания
Уметь:	проводить патентно-информационные исследования
Владеть:	Навыками создания комплекта технической документации и мероприятий по осуществлению внедрения ПО САПР.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать:</b>	
1	основы теории информации
2	конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования
3	значение науки для научно–технического процесса и организаций научно– исследовательских работ на железнодорожном транспорте
4	методологические основы научного изыскания
5	основные положения, связанные с организацией, подготовкой и проведением научных исследований в форме пригодной для любой специальности на железнодорожном транспорте
<b>Уметь:</b>	
1	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения
2	строить аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию
3	решать задачи моделирования в научном и техническом творчестве на основе ТРИЗ и с использованием математических вероятностно–статических, аналитических методов исследований и САПР
4	провести экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать адекватность теоретических решений проблем строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства
5	оформлять результаты научной работы и заявку на предполагаемое изобретение
<b>Владеть:</b>	

1	методами построения разверток поверхностей
2	компьютерными программами проектирования и разработки чертежей
3	методами общенаучного исследования с применением их для решения вопросов на железнодорожном транспорте

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети Интернет
1	<b>Раздел 1. Методология научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Сбор научной информации.</b>	2		ПК-1	
1.1	Наука как область человеческой деятельности. Определение, цели и задачи. Задачи научно-исследовательской подготовки для инженеров. /Лек/	2	2	ПК-1	Л1.1
1.2	Основы терминологии, понятия научного знания. Уровни научного познания как этапы исследования - от описания явления до проверки теории. Методы научных исследований: всеобщие, общенаучные, частные. Научные подходы: эмпирический и экспериментальный, их достоинства и недостатки. /Лек/	2	2	ПК-1	Л1.1
1.3	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1, 6.2.1-6.2.8
1.4	Организация науки в РФ. Научные организации и их виды. Научно-исследовательская работа в высшей школе и в частных предприятиях. Система научных степеней и ученых званий и их присвоение. /Лек/	2	2	ПК-1	Л1.1
1.5	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1, 6.2.1-6.2.8
1.6	Виды научных исследований: от фундаментальных до НИОКР. Программный и проектный подходы, и область их применения. Этапы НИР, сдача и приёмка работ. Оценка экономической эффективности. /Лек/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.7	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ПК-1	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
2	<b>Раздел 2. Изобретательская деятельность.</b>	2		ОПК-3	
2.1	Информация как наука. Научные документы и издания. Информационно - поисковые системы. Организация работы с научной литературой. Оформление результатов научной работы и передача информации. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1
2.2	Проведение патентного поиска /Лаб/	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1 Э.1-Э.4

2.3	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
2.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
2.5	Обработка результатов наблюдений экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методы оценки, случайных погрешностей в измерениях. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.1
2.6	Определение требуемого числа повторностей опыта /Лаб/	2		ОПК-3	Л2.1
2.7	Прогнозирование температуры рельсовых плетей /Лаб/	2	4	ОПК-3	Л2.1
2.8	Исследование грузовысотных характеристик стреловых кранов /Лаб/	2	4	ОПК-3	Л2.1
2.9	Анализ многофакторных зависимостей /Лаб/	2	2	ОПК-3	Л2.1
2.10	Формирование темы научного исследования /Лаб/	2	4	ОПК-3	Л2.1
2.11	Проработка лекционного материала /Ср/	2	4	ОПК-3	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
2.12	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	6	ОПК-3	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследования</b>	<b>2</b>		<b>ОПК-3, ОПК-10</b>	
3.1	Подобие и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование. /Лек/	2	2	ОПК-3, ОПК-10	Л1.1
3.2	Трехмерное моделирование /Лаб/	2	4	ОПК-3, ОПК-10	Л2.1
3.3	Проработка лекционного материала /Ср/	2	2	ОПК-3, ОПК-10	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
3.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	2	ОПК-3, ОПК-10	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
3.5	Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений. Элементы планирования эксперимента /Лек/	2	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1
3.6	Определение требуемого числа повторностей опыта /Лаб/	2	2	ОПК-3, ПК-1	Л2.1
3.7	Прогнозирование температуры рельсовых плетей /Лаб/	2	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.1
3.8	Исследование грузовысотных характеристик стреловых кранов /Лаб/	2	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.1
3.9	Анализ многофакторных зависимостей /Лаб/	2	4	ОПК-3, ПК-1	Л2.1
3.10	Формирование темы научного исследования /Лаб/	2	2	ОПК-3, ПК-1	Л2.1

3.11	Проработка лекционного материала /Ср/	2	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
3.12	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	6	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, Л2.1 6.2.1-6.2.8
3.13	Анализ функционирования технических систем. Приемы преодоления технических противоречий. Стандарты на решения изобретательских задач. Указатели эффектов для решения изобретательских задач. Алгоритмы решения изобретательских задач. /Лек/	2	2	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, 6.4.1, 6.4.2
3.14	Проработка лекционного материала /Ср/	2	4	ОПК-3, ПК-1	Л1.1, 6.4.1, 6.4.2, 6.2.1-6.2.8
4.0	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	18	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Л1.1, 6.4.1, 6.4.2, 6.2.1-6.2.8
5.0	Подготовка к зачету /Ср/	2	4	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	

### **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 разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	В. В. Косьмин	Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для ВУЗов.- <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518301">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518301</a>	М. : РИОР : ИНФРА-М, 2016	100 % online

##### **6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	И. Н. Кузнецов	Научное исследование [Текст] : Методика проведения и оформление.-	М. : Дашков и К, 2006	12

##### **6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн



ЛЗ.1	В. А. Курочкин	Основы научных исследований с элементами САПР : методические указания к лабораторным работам для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D280194%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D280194%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a> - <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2672%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2672%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1.</a> - Текст : электронный	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	1
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1	В. А. Курочкин	Основы научных исследований с элементами САПР : конспект лекций для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей. - URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D049211%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=S&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D001%2F%D0%9A%2093%2D049211%3C%2E%3E%29&amp;Z21ID=&amp;S21SRW=AVHEAD&amp;S21SRD=DOWN&amp;S21STN=1&amp;S21REF=3&amp;S21CNR=20.</a> - <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2673%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2673%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1.</a> - Текст : электронный	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2020	1
<b>6.2. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.miit.ru/umc/umc/login">http://library.miit.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://dcnti.krwr.rzd">http://dcnti.krwr.rzd</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	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) 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).
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Не используется
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Консультант Плюс : Версия Проф [Электронный ресурс] : справочно-правовая система – Режим доступа : из локальной сети.
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Распоряжение от 30 декабря 2010 г. N 2793р «Об утверждении методических рекомендаций по исследованию технического уровня, тенденций развития и конкурентоспособности создаваемых разработок в сфере железнодорожной техники на основе патентной информации»
6.4.2	ГОСТ Р 15.011-96. Государственный стандарт Российской Федерации. «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30.01.1996 N 40)

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

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых 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).
7.3	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; – учебная аудитория А-304; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Л-512, Т-5, Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям:</p> <p>Методы научных исследований: всеобщие, общенаучные, частные.  Научные подходы: эмпирический и экспериментальный.  Научные организации и их виды.  Научно-исследовательская работа в высшей школе и в частных предприятиях.  Система научных степеней и ученых званий и их присвоение.  Виды научных исследований: от фундаментальных до НИОКР.  Этапы НИР, сдача и приёмка работ. Оценка экономической эффективности.  Оформление результатов научной работы и передача информации.  Оформление заявки на предполагаемое изобретение.  Основы теории случайных ошибок и методы оценки, случайных погрешностей в измерениях.</p>

	<p>Подобие и моделирование в научных исследованиях. Классификация, типы и задачи эксперимента. Алгоритмы решения изобретательских задач.</p>
Лабораторное занятие	<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"> <li>– постановка темы занятий и определение цели лабораторной работы;</li> <li>– определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов;</li> <li>– непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li> <li>– подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов;</li> <li>– защита лабораторной работы.</li> </ul> <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>
Тестирование	<p>Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, его формы, а также разделы (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий практические занятия.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– стимулирование познавательного интереса;</li> <li>– закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>– развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>– подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>– формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>– чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>– конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>– составление плана и тезисов ответа;</li> <li>– ответы на контрольные вопросы;</li> <li>– подготовка к практическому занятию</li> </ul>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) один из видов самостоятельной работы обучающихся в вузе, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала по определенной теме, конкретной учебной дисциплине за определенный период обучения;</li> <li>2) документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе обучающегося в процессе изучения конкретной учебной дисциплины.</li> </ol> <p>Расчетно-графическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо подобрать учебную, справочную литературу по теме расчетно-графической работы и изучить ее; отобрать необходимый материал; сформировать выводы по методам решения задач; решить задачи.</p> <p>Отбор необходимого материала; решение поставленной задачи; оформление результатов расчётов с написанием выводов.</p> <p>Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»).</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к</p>

	<p>сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Основы научных исследований с элементами САПР» студенты 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 студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на зачете; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.01 Основы научных исследований с элементами САПР**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.В.01 «Основы научных исследований с элементами САПР»**

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

## Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина (модуль)/практика «*Основы научных исследований с элементами САПР*» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3: способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

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

ПК-1: способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Б1.Б.1.10 Математика	1,2,3	1, 2
		Б1.Б.1.13 Физика	2	1, 2
ОПК-10	способностью формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности.	Б1.Б.1.17 Инженерная графика	2	3
ПК-1	способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог	6,7	4
		Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь	5	5
		Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства	5,6	6
		Б1.Б.1.37 Организация, планирование и управление железнодорожным строительством	7	7
		Б1.Б.1.40 Основания и фундаменты транспортных сооружений	5	8
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	5	8

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения**

ОПК-3: способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	фундаментальные понятия, законы и теории методологических основы научного познания и творчества.
Уметь:	планировать и выполнить наблюдения и экспериментальные исследования.
Владеть:	средствами поиска, накопления и обработки научной информации.

Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	этапы научно исследовательской работы.
Уметь:	проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.
Владеть:	навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	организацию научно-исследовательской работы в РФ и на железнодорожном транспорте, НИР и НИС в высшей школе.
Уметь:	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.
Владеть:	навыками применения основных методов исследований.

ОПК-10: способность применять современные программные средства для разработки проектно– конструкторской и технологической документации	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	основы теории информации.
Уметь:	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
Владеть:	методами построения разверток поверхностей.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования.
Уметь:	строить аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию.
Владеть:	компьютерными программами проектирования и разработки чертежей.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	основные положения, связанные с организацией, подготовкой и проведением научных исследований в форме пригодной для любой специальности на железнодорожном транспорте.
Уметь:	решать задачи моделирования в научном и техническом творчестве на основе ТРИЗ и с использованием математических вероятностно–статических, аналитических методов исследований и САПР.
Владеть:	методами общенаучного исследования с применением их для решения вопросов на железнодорожном транспорте.

ПК-1: способность разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	значение науки для научно–технического процесса и организаций научно– исследовательских работ на железнодорожном транспорте.
Уметь:	составлять техническое задание на разработку технического устройства; подготовить описание заявки на предполагаемое изобретение.
Владеть:	методами научных исследований; написанием и оформлением научных работ; подбором библиографической информационной документации.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) при создании новой техники.
Уметь:	провести экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать адекватность теоретических решений проблем строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства.
Владеть:	навыками проведения анализа научно-технической информации в исследуемой области

<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать:	методологические основы научного изыскания
Уметь:	проводить патентно-информационные исследования
Владеть:	Навыками создания комплекта технической документации и мероприятий по осуществлению внедрения ПО САПР.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>Знать:</b>	
1	основы теории информации
2	конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования
3	значение науки для научно–технического процесса и организаций научно– исследовательских работ на железнодорожном транспорте
4	методологические основы научного изыскания
5	основные положения, связанные с организацией, подготовкой и проведением научных исследований в форме пригодной для любой специальности на железнодорожном транспорте
<b>Уметь:</b>	
1	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения
2	строить аксонометрические проекции; выполнять эскизы с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию
3	решать задачи моделирования в научном и техническом творчестве на основе ТРИЗ и с использованием математических вероятностно–статических, аналитических методов исследований и САПР
4	провести экспериментальные исследования, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать адекватность теоретических решений проблем строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства
5	оформлять результаты научной работы и заявку на предполагаемое изобретение
<b>Владеть:</b>	
1	методами построения разверток поверхностей
2	компьютерными программами проектирования и разработки чертежей
3	методами общенаучного исследования с применением их для решения вопросов на железнодорожном транспорте

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

№	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 семестр</b>			
1.	Понятие и определение научного исследования	ОПК-3,ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
2.	Методические основы научных исследований	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
3.	Организация научных исследований	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
4.	Сбор и обработка научной информации	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
5.	Технические средства измерений	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
6.	Основы моделирования процессов	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование



			(компьютерные технологии)
7.	Изобретательская деятельность	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
8.	Применение САПР в научных исследованиях	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
9.	Промежуточная аттестация – зачет	ОПК-3, ОПК-10, ПК-1	Тестирование (компьютерные технологии), собеседование (устно)

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

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

Контроль качества освоения дисциплины/прохождения практики 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 так же 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	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 практических заданий (билетов) к зачету Тестирование
4	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

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины/  
при прохождении практики при проведении промежуточной аттестации  
в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении  
текущего контроля успеваемости**

**Контрольная работа**

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

**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

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации 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

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

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

#### 3.1. Типовые вопросы для собеседования

Лабораторная работа № 1

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

Лабораторная работа № 2

Как изменяется дисперсия по фактическому прогнозу от его глубины?

- 2 Какие возникают напряжения в рельсах ?

Лабораторная работа № 3

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

Лабораторная работа № 4

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

Лабораторная работа № 5

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

Лабораторная работа № 6

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

Лабораторная работа № 7

- 1 Порядок построение эскизов
- 2 Удаление части тела

#### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

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

Образец типового варианта контрольной работы

по теме «**Методические основы научных исследований**»

Предел длительности контроля – 20 минут.

Предлагаемое количество заданий – 2 задания.

- 1) 1. Прогнозирование температуры рельсовых плетей
- 2) 2. Подготовка справки о патентном поиске

### 3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

- 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.

### 3.6 Тестирование по дисциплине

#### 3.6.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

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

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Методология научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Сбор научной информации.	Классификация научных исследований <b>Этапы научного исследования.</b> Объект и предмет научных исследований	5 – тип А 4 – тип В 2 – тип С 1 – тип Д
	Выбор направления научного исследования	4 – тип А 4 – тип В 1 – тип Д
	Процесс научных исследований. Этапы научно-исследовательской работы	4 – тип А 4 – тип В
	Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов	10 – тип А 10 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
Итого по разделу		$\Sigma$ 41 18 – тип А 18 – тип В 3 – тип С 2 – тип Д
Раздел 2. Изобретательская деятельность.	Организационная структура и тенденции развития науки в России	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С
	Основные определения	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
	Международная классификация патентной информации	3 – тип А 3 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Приоритетные направления развития науки и техники	4 – тип А 4 – тип В 1 – тип С 1 – тип Д
	Сбор информации	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С
	Виды экспериментов и их характеристика	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Однофакторный и многофакторный эксперимент	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Классификация средств измерений	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Измерительные приборы	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
<b>Итого по разделу</b>		<b>∑ 26</b> <b>10 – тип А</b> <b>8 – тип В</b> <b>6 – тип С</b> <b>2 – тип Д</b>
Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях..	Виды моделирования	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Математическое моделирование	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С 1 – тип Д
	Основные определения	5 – тип А 4 – тип В 3 – тип С
	Базовые и легкие САПР	3 – тип А 3 – тип В 1 – тип С 1 – тип Д
	Средние, “Тяжелые” и «Облачные» САПР	3 – тип А 3 – тип В 1 – тип С 1 – тип Д
<b>Итого по разделу</b>		<b>∑ 16</b> <b>6 – тип А</b> <b>6 – тип В</b> <b>2 – тип С</b> <b>2 – тип Д</b>
<b>Итого</b>		<b>∑ 245</b> <b>102 – тип А</b> <b>87 – тип В</b> <b>41 – тип С</b> <b>15 – тип Д</b>

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

ТЗ типа А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

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

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

### Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации 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

### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

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

### 3.2.2 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

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 дополнеТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

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

- 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 \_\_\_\_\_**
  1. что исследуется?
  2. для чего исследуется?
  3. кем исследуется?
- 5. Задачи представляют собой этапы работы**
  1. по достижению поставленной цели
  2. дополняющие цель
  3. для дальнейших изысканий
- 6. Методы исследования бывают \_\_\_\_\_**
  1. теоретические
  2. эмпирические
  3. конструктивные
- 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
- 21. К опубликованным источникам информации относятся**
  1. книги и брошюры
  2. периодические издания (журналы и газеты)
  3. диссертации
- 22. К неопубликованным источникам информации относятся**
  1. диссертации и научные отчеты
  2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
  3. брошюры
- 23. Ко вторичным изданиям относятся \_\_\_\_\_**
  1. реферативные журналы
  2. библиографические указатели
  3. справочники
- 24. Депонированные рукописи**
  1. приравниваются к публикациям, но нигде не опубликованы
  2. рассчитаны на узкий круг профессионалов
  3. запрещены для публикации

**25. Оперативному поиску научно-технической информации помогают**

1. каталоги и картотеки
2. тематические списки литературы
3. милиционеры

**26. На титульном листе необходимо указать**

1. название вида работы (реферат, курсовая, дипломная работа)
2. заголовок работы
3. количество страниц в работе

**27. По середине титульного листа не печатаются**

1. гриф «Допустить к защите»
2. исполнитель
3. место написания (город) и год

**28. Номер страницы проставляется на листе**

1. арабскими цифрами сверху посередине
2. арабскими цифрами сверху справа
3. римскими цифрами снизу посередине

**29. В содержании работы указываются**

1. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются
2. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервала страниц от и до
3. названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до

**30. Во введении необходимо отразить**

1. актуальность темы
2. полученные результаты
3. источники, по которым написана работа

**31. Для научного текста характерна**

1. эмоциональная окрашенность
2. логичность, достоверность, объективность
3. четкость формулировок

**32. Стиль научного текста предполагает только**

1. прямой порядок слов
2. усиление информационной роли слова к концу предложения
3. выражение личных чувств и использование средств образного письма

**33. Особенности научного текста заключаются**

1. в использовании научно-технической терминологии
2. в изложении текста от 1 лица единственного числа
3. в использовании простых предложений

**34. Научный текст необходимо**

1. представить в виде разделов, подразделов, пунктов
2. привести без деления одним сплошным текстом
3. составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца

**35. Составные части научного текста обозначаются**

1. арабскими цифрами с точкой
2. без слов «глава», «часть»
3. римскими цифрами

**36. Формулы в тексте**

1. выделяются в отдельную строку
2. приводятся в сплошном тексте
3. нумеруются

**37. Выводы содержат**

1. только конечные результаты без доказательств



2. результаты с обоснованием и аргументацией
  3. кратко повторяют весь ход работы
- 38. Список использованной литературы**
1. оформляется с новой страницы
  2. имеет самостоятельную нумерацию страниц
  3. составляется таким образом, что отечественные источники - в начале списка, а иностранные – в конце
- 39. В приложениях**
1. нумерация страниц сквозная
  2. на листе справа сверху напечатано «Приложение»
  3. на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ»
- 40. Таблица**
1. может иметь заголовок и номер
  2. помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней
  3. приводится только в приложении
- 41. Числительные в научных текстах приводятся**
1. только цифрами
  2. только словами
  3. в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами
- 42. Однозначные количественные числительные в научных текстах приводятся**
1. словами
  2. цифрами
  3. и цифрами и словами
- 43. Многозначные количественные числительные в научных текстах приводятся**
1. только цифрами
  2. только словами
  3. В начале предложения - словами
- 44. Порядковые числительные в научных текстах приводятся**
1. с падежными окончаниями
  2. только римскими цифрами
  3. только арабскими цифрами
- 45. Сокращения в научных текстах**
1. допускаются в виде сложных слов и аббревиатур
  2. допускаются до одной буквы с точкой
  3. не допускаются
- 46. Сокращения «и др.», «и т.д.» допустимы**
1. только в конце предложений
  2. только в середине предложения
  3. в любом месте предложения
- 47. Иллюстрации в научных текстах**
1. могут иметь заголовок и номер
  2. оформляются в цвете
  3. помещаются в тексте после первого упоминания о них
- 48. Цитирование в научных текстах возможно только**
1. с указанием автора и названия источника
  2. из опубликованных источников
  3. с разрешения автора
- 49. Цитирование без разрешения автора или его преемников возможно**
1. в учебных целях
  2. в качестве иллюстрации
  3. невозможно ни при каких случаях
- 50. При библиографическом описании опубликованных источников**
1. используются знаки препинания «точка», /, //
  2. не используются «кавычки»

3. не используется «двоеточие»

#### **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/практики.

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. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена. 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

#### **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.