ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация/профиль – Мосты
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Путь и путевое хозяйство

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

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 4 семестр

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

Семестр	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34	**34**
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Д.Н. Насников

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство», протокол от «2» июня 2023 г. № 10

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Д.А. Ковенькин

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «1» июня 2023 г. № 10

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель 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 Задача 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	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – 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; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы
3	ФТД.02 Принципы инженерного творчества

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения	Знать: 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

профессиональной деятельности	алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности	Уметь: анализировать современные научные достижения строительства железных дорог и эксплуатации путевого хозяйства для дальнейшего решения исследовательских и практических задач
		Владеть: навыками постановки цели, построения модели исследуемых процессов или явлений
	ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	Знать: методологию проведения научных исследований с использованием современных технологий; основы компьютерного моделирования
		Уметь: 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
		Владеть: 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 работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Методология научного исследования.**						
1.1	Организация научно-исследовательской работы в России.	4	2			3	ОПК-10.1
1.2	Научное исследование и этапы научно-исследовательской работы.	4	2			3	ОПК-10.1
1.3	Планирование научно-исследовательской работы.	4	2			3	ОПК-10.1
1.4	Оформление научно-исследовательской работы. Психология научного творчества.	4	2			3	ОПК-10.1
2.0	**Раздел 2. Изобретательская деятельность.**						
2.1	Изобретательство и рационализаторская деятельность.	4	2			3	ОПК-10.1 ОПК-10.2
2.2	Теория решения изобретательских задач.	4	2			3	ОПК-10.1 ОПК-10.2
2.3	Изобретения и полезная модель.	4	2			3	ОПК-10.1 ОПК-10.2
3.0	**Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях.**						
3.1	Информационные технологии.	4	2			3	ОПК-10.2
3.2	САПР в классификации информационных систем.	4	1			2	ОПК-10.2
3.3	Общие понятия CAD.	4			2	1	ОПК-10.2
3.4	Оформление рамки со штампом.	4			2	1	ОПК-10.2
3.5	Способы построения окружностей.	4			2	1	ОПК-10.2
3.6	Объекты построенные полилинией.	4			2	2	ОПК-10.2
3.7	Чертеж фланца.	4			2	2	ОПК-10.2
3.8	Чертеж винта и кулачка.	4			2	2	ОПК-10.2
3.9	Чертеж деталей типа осей и валов.	4			2	2	ОПК-10.2
3.10	Штриховка замкнутого контура.	4			2	2	ОПК-10.2
3.11	Создание плоского контура.	4			2	2	ОПК-10.2
3.12	Чертеж фрагмента жилого дома.	4			2	2	ОПК-10.2
3.13	Чертежи: цветок, ограждение.	4			2	2	ОПК-10.2
3.14	Режим объектного отслеживания.	4			2	2	ОПК-10.2
3.15	Выравнивание объектов на примере винтов и гайки.	4			2	2	ОПК-10.2
3.16	Чертеж профиля рельса.	4			2	2	ОПК-10.2
3.17	Чертеж поперечного профиля земляного полотна.	4			2	2	ОПК-10.2
3.18	Трехмерное моделирование.	4			2	2	ОПК-10.2
3.19	Редактирование трехмерных изображения.	4			2	2	ОПК-10.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	4					

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
	Контрольная работа						ОПК-10.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34	57	

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/328550 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Космин, В. В. Основы научных исследований : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В. В. Космин. — М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. — 271 с. — Текст : непосредственный.	17
6.1.1.3	Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/380690 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.4	Пакулин, В. Н. Проектирование в AutoCAD : учебное пособие / В. Н. Пакулин. — 2-е изд., испр. — Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 425 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.5	Кувшинов, Н. С. Nanocad механика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кувшинов. — Москва : Юрайт, 2024. — 234 с. — URL: https://urait.ru/bcode/544173 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелов. — 2-е изд., стер. — Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016. — 535 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Насников Д.Н. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация – Мосты; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8995_1423_2023_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы	
6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	MathCAD_student 15.0 Academic_License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01 NASTRAN (Patran CAE Solid Modeling Class pack, MD Nastran Exterior Acoustics Team pack, Fatigue Complete Package Team pack, MD Adams, Easy5) сетевая версия, сертификат RE008453ISR, контракт от 25.10.2016 № 0334100010016000106-0000756-01 Программный комплекс ВЭД, договор от 18.01.2021 № 3 ООО Инфотех, Платформа nanoCAD 22.0 (сетевая). Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан. Образовательная лицензия от 01.10.2022 № NC220P-54597, соглашение ООО «Нанософт разработка» Универсальный механизм v 8.5.7.2, 20 рабочих мест, договор № 31907521693 от 13.02.2019 г. УЧ. ПРОЦ. СУИД НЕОСИНТЕЗ, серверная СУИД НЕОСИНТЕЗ, клиентская, сетевая, конкурентная Конвертер инженерных моделей InterBridge. Сетевая лицензия Опция InterBridge, Импорт из КОМПАС, Договор_№_116_от_12_10_2021_НЕОЛАНТ_Сервис
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

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

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Б-306 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Лаборатория Б-106 "АРМ кафедры Путь и путевое хозяйство" для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран (переносной), ноутбук (переносной), Телевизор LED TCL, доска магнитная. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной,

	обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Основы научных исследований с элементами САПР» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы

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

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

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

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

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

Дисциплина «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

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				
1.0	**Раздел 1. Методология научного исследования**			
1.1	Текущий контроль	Организация научно-исследовательской работы в России.	ОПК-10.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Научное исследование и этапы научно-исследовательской работы.	ОПК-10.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Планирование научно-исследовательской работы.	ОПК-10.1	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Оформление научно-исследовательской работы. Психология научного творчества.	ОПК-10.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Изобретательская деятельность**			
2.1	Текущий контроль	Изобретательство и рационализаторская деятельность.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Теория решения изобретательских задач.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Изобретения и полезная модель.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях**			
3.1	Текущий контроль	Информационные технологии.	ОПК-10.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	САПР в классификации информационных систем.	ОПК-10.2	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Общие понятия CAD.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Оформление рамки со штампом.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.5	Текущий контроль	Способы построения окружностей.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.6	Текущий контроль	Объекты построенные полилинией.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.7	Текущий контроль	Чертеж фланца.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.8	Текущий контроль	Чертеж винта и кулачка.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.9	Текущий контроль	Чертеж деталей типа осей и валов.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.10	Текущий контроль	Штриховка замкнутого контура.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.11	Текущий контроль	Создание плоского контура.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.12	Текущий контроль	Чертеж фрагмента жилого дома.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)

3.13	Текущий контроль	Чертежи: цветок, ограждение.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.14	Текущий контроль	Режим объектного отслеживания.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.15	Текущий контроль	Выравнивание объектов на примере винтов и гайки.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.16	Текущий контроль	Чертеж профиля рельса.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.17	Текущий контроль	Чертеж поперечного профиля земляного полотна.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.18	Текущий контроль	Трехмерное моделирование.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.19	Текущий контроль	Редактирование трехмерных изображения.	ОПК-10.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Методология научного исследования. Раздел 2. Изобретательская деятельность. Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

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

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

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

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

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный

		результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

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

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«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	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«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»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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 контрольные задания для проведения собеседования

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Научное исследование и этапы научно-исследовательской работы.»

1. Что включает в себя первый (подготовительный) этап исследования?
2. Что такое научная проблема?
3. Какие требования предъявляются при выборе темы исследования?
4. Что такое рабочая программа?
5. В чем разница между целью исследования и задачей исследования?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изобретательство и рационализаторская деятельность.»

1. Что называют изобретением?
2. Для чего нужна Международная патентная классификация?
3. Что входит в состав заявки на изобретение?
4. Как оформить формулу изобретения?
5. Что такое промышленный образец?

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Общие понятия CAD.»

1. Что такое объектная привязка?
2. Что такое текстовый стиль и как его создать?
3. Способы удаления объектов из чертежа?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Способы построения окружностей.»

1. Какова последовательность действий при вычерчивании окружности по заданному диаметру?
2. Нужно ли включать объектную привязку (Касательная) при использовании опции (Касательная Касательная Радиус) для вычерчивания окружности, касательной к отрезку?
3. Какие изменения следует внести в размерный стиль, если при редактировании положения размерного текста не образуется полочка?

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-10.1	Организация научно-исследовательской работы в России.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1	Научное исследование и этапы научно-исследовательской работы.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1	Планирование научно-исследовательской работы.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1	Оформление научно-исследовательской работы. Психология научного творчества.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Изобретательство и рационализаторская деятельность.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Теория решения изобретательских задач.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Изобретения и полезная модель.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.2	Информационные технологии.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-10.2	САПР в классификации информационных систем.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	54 – ОТЗ 54 – ЗТЗ

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

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

1. Укажите, что является высшим научным учреждением Российской Федерации, ведущим центром фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук в стране?
а) **РАН**
б) ВАК
в) ВНИИЖТ
2. Когда присваивается ученое звание?
а) после подтверждения продуктивности последующей научно-педагогической деятельности работника ВУЗа или научного учреждения
б) после достигнутых научных результатов в форме защиты диссертации
в) **после достигнутых научных результатов в форме защиты диссертации и подтверждения продуктивности последующей научно-педагогической деятельности работника ВУЗа или научного учреждения**
3. Наука – это ….
4. Подберите соответствие метода с определением:

Анализ	метод исследования, с помощью которого изучаемое явление или процесс мысленно расчленяются на составные элементы с целью изучения каждого в отдельности
Индукция	движение мысли от фактов, отдельных случаев к общему положению
Аналогия	способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими

5. Укажите правильный порядок проведения этапов научно-исследовательской работы:
- выбор темы; обоснование необходимости проведения исследования; определение гипотез, целей и задач исследования; разработку плана или программы научного исследования; подготовку средств исследования (инструментария)
- проведение теоретических и эмпирических исследований, в том числе сбора, обработки, обобщения и анализа полученных данных; объяснения новых научных фактов, аргументирования и формулирования положений, выводов и практических рекомендаций
- построения структуры работы; уточнение заглавия, названий глав; подготовку черновой рукописи и ее редактирование; оформление текста, в том числе списка использованной литературы и приложений

- внедрение результатов исследования в практику и авторского сопровождения внедряемых разработок

6. Научное направление – это …

а) **сфера исследований посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки**

б) совокупность сложных теоретических или практических задач, охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение

в) научная задача, охватывающая определенную область научного исследования

7. Отметьте не правильный ответ. Каталог для систематизации источников информации бывает:

а) Алфавитный

б) Тематический

в) **Объектный**

г) Хронологический

8. Монография – это…

а) **научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам**

б) научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени

в) сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ

9. Оформление списка источников и литературы производится по стандарту:

а) **ГОСТ 7.1-2003**

б) ГОСТ 21.103-78

в) ГОСТ 2.105-95

10. Рационализаторское предложение – это…

11. В каком году были опубликованы общие идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)?

а) 1946

б) **1956**

в) 1985

12. Административный уровень противоречия в алгоритме решения изобретательских задач (АРИЗ) означает:

а) **необходимость улучшения системы, которое достижимо наиболее простыми методами – изучением дополнительных материалов**

б) постановку изобретательской задачи, когда выясняется, улучшение каких именно параметров системы приводит к ухудшению других

в) наиболее фундаментальные ограничения, обусловленные законами природы

13. Подберите соответствие результата интеллектуальной деятельности с его уровнем:

Изобретение	Наибольший изобретательский уровень
Полезная модель	Несколько меньший уровень новизны
Промышленный образец	Относится преимущественно к новому внешнему виду изделия
Ноу-хау	Минимальная новизна, не защищаемая патентами

14. Что такое патент?

15. Отметьте не правильный ответ. Информационные системы по степени автоматизации классифицируются как:

а) ручные

б) **механические**

в) автоматические

г) автоматизированные

16. Составьте вертикальную цепочку в структуре САПР от общего к частному:

- САПР
- Подсистемы проектирующие-объектные

- Проектирование сборочных единиц
- Компоненты САПР – элементы обеспечения
- Техническое

17. CAD файлы имеют расширение:
а) **.dwg**
б) .cdw
в) .cdr
г) .xls
18) CAD – это…
19) Подберите соответствие команд к вкладкам CAD

Полилиния	Рисование
Сопряжение	Редактирование
Текст	Аннотации
Вес линии	Свойства

20) Укажите последовательность создания стиля текста в CAD:
- Нажать вкладку Аннотации
- Нажать иконку Стиль текста
- Выбрать шрифт
- Нажать кнопку Новый

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 1. Методология научного исследования.

1. Организация научно-исследовательской работы в России.
2. Управление в сфере науки.
3. Ученые степени и ученые звания.
4. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
5. Научно-исследовательская работа студентов.
6. Понятие науки и классификация наук.
7. Основные методы проведения научных исследований
8. Сравнение и измерение.
9. Индукция и дедукция.
10. Анализ и синтез.
11. Научные гипотезы.
12. Абстракция и обобщения.
13. Моделирование.
14. Системный подход и системный анализ.
15. Законы и формы мышления.
16. Понятие, суждение, умозаключение.
17. Законы логики.
18. Этапы научно-исследовательской работы.
19. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.
20. Выбор темы научного исследования.
21. Планирование научно-исследовательской работы.
22. Сбор научной информации.
23. Основные источники научной информации.
24. Автоматизированные системы научно-технической информации (АСНТИ).
25. Способы написания текста.
26. Графический способ изложения иллюстративного материала.
27. Правила библиографического описания научного документа.
28. Требования к печатанию рукописей.
29. Организация работы в научном коллективе.
30. Рациональный режим труда и отдыха молодых исследователей.

Раздел 2. Изобретательская деятельность.

1. Изобретательская деятельность.
2. История изобретательства.
3. Интеллектуальная собственность. Основные понятия.
4. Объекты авторского права.
5. Объекты патентного права.
6. Рационализаторская деятельность.
7. История рационализаторской деятельности.
8. Рационализаторское предложение и его правовая охрана.
9. Порядок рассмотрения рационализаторского предложения.
10. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).
11. История ТРИЗ. Основные цели и понятия.
12. Структура ТРИЗ.
13. Общая характеристика методов решения изобретательских задач.
14. Теория решения изобретательских задач.
15. Методы активизации поиска новых технических идей.
16. «Мозговой штурм».
17. Метод контрольных вопросов.
18. Морфологический анализ.
19. Синектика.
20. Метод «черного ящика».
21. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
22. Оформление заявок на предполагаемое изобретение.
23. Правила составления заявок на изобретения.
24. Правила составления заявок на полезную модель.
25. Проведение патентных исследований при подготовке дипломной работы.
26. Порядок проведения патентных исследований.
27. Составление задания на проведение патентных исследований.
28. Разработка регламента поиска.
29. Поиск и отбор патентной информации.
30. Систематизация и анализ отобранной информации.

Раздел 3. Применение ЭВМ в научных исследованиях.

1. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).
2. Системы автоматизированного проектирования (САПР).Основные понятия.
3. САПР и роль проектировщика в автоматизированном проектировании.
4. САПР в классификации информационных систем.
5. Структура САПР.
6. Подходы и методы проектирования САПР.
7. Современные технологии САПР на железнодорожном транспорте.
8. Программы семейства CAD.
9. Общие понятия CAD.
10. Область применения CAD.
11. Особенности интерфейса CAD.
12. Система команд CAD – панели команд.
13. Формат чертежа CAD.
14. Дополнительные параметры (опции) CAD.
15. Контекстное меню CAD.
16. Команды рисования CAD.
17. Команды редактирования CAD.
18. Объектные привязки CAD.
19. Нанесение размеров в чертеже CAD.
20. Размерные стили CAD.
21. Текстовые стили CAD.

22. Текст в чертежах CAD.
23. Свойства объектов CAD.
24. Возможности CAD для создания чертежа по слоям.
25. Проектная система координат CAD.
26. Проектирование трехмерных объектов в CAD.
27. Редактирование трехмерных объектов в CAD.
28. Видовые экраны CAD.
29. Вывод чертежа CAD на печать.
30. CAD при проектировании конструкций железнодорожного пути.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

Необходимо настроить в система CAD текстовый и размерный стили с определенными параметрами: шрифт ISOCPEUR, высота текста 3,5, размер стрелок 3,5. Создать семь новых слоев: для линий видимого контура – тип линии (Сплошная), цвет (Зеленый), толщина – 1 мм; для линий невидимого контура – тип линии (Штриховая), цвет (Голубой); для осевых штрихпунктирных линий – тип линии (Осевая), цвет – (Красный). Для выносных и размерных линий код цвета 30; для конструктивных линий код цвета 151; для текста – код цвета 41; для рамки – код цвета 6.

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Начертить в система CAD определенные объекты на основе предложенного чертежа:

1. Три окружности заданных радиусов, касательные к заранее начерченным прямым линиям и дугам окружностей;
2. Полилинию, состоящую из отрезков прямых и дуг окружностей переменной толщины;
3. Ломаную полилинию по координатам и нанести размеры;
4. Заштрихованные фигуры, проставить размеры (шестиугольники в центре фигур – отверстия);
5. Цветок с помощью массива, изображение сгруппировать;
6. Фрагмент лестницы, в построениях использовать разметку блоком;
7. Фрагмент транспортира;
8. Окружности в продолжение сторон шестиугольника. Из точки А провести отрезки прямых длиной 35 мм, параллельные сторонам шестиугольника;
9. Винты. проставить размеры резьбы.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. 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	Шкала оценивания
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 проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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