

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «31» мая 2024 г. № 425-1

## ФТД.02 Принципы инженерного творчества

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация – Грузовая и коммерческая работа

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Управление процессами перевозок

Общая трудоемкость в з.е. – 2  
Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе  
очная форма обучения:  
экзамен/зачет -/8, курсовой проект/работа -/-  
заочная форма обучения:  
экзамен/зачет -/4, курсовой проект/работа -/-

#### Очная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
– лекции	34	34
– практические	-	-
– лабораторные	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Экзамен	-	-
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

#### Заочная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
– лекции	8	8
– практические	-	-
– лабораторные	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Экзамен		
Зачет	4	4
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

УП – учебный план.

ЧИТА

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 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216.

Программу составил:

к.т.н., доцент, доцент

Е.Н. Светлакова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Управление процессами перевозок», «24» апреля 2024 г. № 10.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

М.И. Коновалова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	изучение сущности науки ее роли и организации
2	приобретение навыков по методике постановки и проведения научных исследований
3	ознакомление с основными методами научного исследования
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	приобретение необходимых знаний по методикам постановки и проведения научно-производственных исследований, методам планирования эксперимента
2	приобретение практических навыков по обработке, анализу и интерпретации результатов научных исследований
3	приобретение навыков самостоятельного, творческого использования теоретических знаний в организационно-управленческой деятельности
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
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	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	ФТД. Факультативные дисциплины
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.51 Основы научных исследований
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-10. Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.2. Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	<b>Знать:</b> развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов
		<b>Уметь:</b> самостоятельно в научно-исследовательской деятельности проводить поиск и отбор информации математического и имитационного моделирования транспортных объектов
		<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	<b>Раздел 1. Принципы инженерного творчества</b>	8	4				4/ зимняя	1			4	ОПК-10.2
1.1	Тема: Цели и задачи курса Принципы инженерного творчества. 1. Основные понятия и определения. 2. Творчество как функция человеческого мозга. 3. Типы инженерного творчества	8	4				4/ зимняя	1			4	ОПК-10.2
2.0	<b>Раздел 2. Методы активации инженерного творчества</b>	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
2.1	Тема: Методы активации инженерного творчества. 1. Метод «мозгового штурма». 2. Метод синектики. 3. Алгоритм метода фокальных объектов.	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
3.0	<b>Раздел 3. Поиск новых технических решений инженерных задач</b>	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
3.1	Тема: Поиск новых технических решений инженерных задач. 1. Изобретательская задача и принципы технических решений. 2. Разработка модели технического решения. 3. Метод построения И-ИЛИ дерева	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
4.0	<b>Раздел 4. Технические объекты</b>	8	4			5	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
4.1	Тема: Технические объекты инженерного творчества. 1. Понятия технических объектов, систем и технологий. 2. Урны описания технических объектов. 3. Построение конструктивной функциональной структуры технического объекта (разбор конкретных ситуаций).	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
4.2	Подготовка к текущему контролю	8				2	4/ зимняя					ОПК-10.2
5.0	<b>Раздел 5. Стандарты и решение изобретательских задач</b>	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
5.1	Тема: Стандарты и решение изобретательских задач. 1. Общие положения. 2. Синтез веполей. 3. Разрушение веполей	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
6.0	<b>Раздел 6. Метод эвристических приемов</b>	8	4			5	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
6.1	Тема: Метод эвристических приемов. 1. Эвристические приемы. 2. Постановка задачи. 3. Решение задачи. Синтез вариантов технических решений	8	4			3	4/ зимняя	1			6	ОПК-10.2
6.2	Подготовка к текущему контролю	8				2	4/ зимняя					ОПК-10.2
7.0	<b>Раздел 7. Эффективность проектных решений</b>	8	4			3	4/ зимняя	2			6	ОПК-10.2

7.1	Тема: Эффективность проектных решений. 1. Основные технико-экономические параметры. 2. Критерии развития технических объектов. 3. Классификация критериев.	8	4		3	4/ зимняя	2		6	ОПК-10.2
8.0	<b>Раздел 8. Оптимизация технических решений</b>	8	2		5	4/ зимняя			6	ОПК-10.2
8.1	Тема: Оптимизация технических решений. 1. Задача и концепция технических решений. 2. Ранжирование эффективных технических решений 3. Выбор эффективных технических решений	8	2		3	4/ зимняя			6	ОПК-10.2
8.2	Подготовка к текущему контролю	8			2	4/ зимняя				ОПК-10.2
9.0	<b>Раздел 9. Патентное право промышленной собственности</b>	8	4		3	4/ зимняя			6	ОПК-10.2
9.1	Тема: Изобретательство и патентование. 1. Руководство изобретательством и рационализацией в стране. 2. Основы права на изобретение, рационализаторское предложение и промышленный образец. 3. Патентная информация.	8	4		3	4/ зимняя			6	ОПК-10.2
	Подготовка к промежуточной аттестации – зачету	8			8	4/ зимняя			8	ОПК-10.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8		-		4/ зимняя		4		ОПК-10.2

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

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

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
<b>6.1 Учебная литература</b>		
<b>6.1.1 Основная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1. 1	Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие / Половинкин А.И.. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 200 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123469">https://e.lanbook.com/book/123469</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн

6.1.1. 2	Борщев, В. Я. Защита интеллектуальной собственности : учебное пособие / В. Я. Борщев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 81 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277921">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277921</a> . – Библиогр.: с. 78. – ISBN 978-5-8265-1338-5. – Текст : электронный. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн
6.1.2. 1	Шустов, М.А. Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М.А. Шустов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 128 с. - ISBN 978-5-16-009927-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/462120">https://znanium.com/catalog/product/462120</a> . – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.3 Методические разработки</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/онлайн/ЭИОС
6.1.3. 1	Светлакова. Е.Н. Принципы инженерного творчества: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» / Е.Н. Светлакова. Чита: ЗаБИЖТ, 2019. 12 с. [Электронный ресурс]: <a href="https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27115.pdf">https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27115.pdf</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ЭИОС
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a>	
6.2.2	ЭБС "Издательство "Лань" <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.3	ЭБС "Университетская библиотека Online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	
6.2.4	ЭБС "Знаниум" <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	№
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	№
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	Не предусмотрено	
<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11	

2	Учебная аудитория 3.22 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная панель), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 3.27 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 3.17 для проведения лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС)
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 3.24, 4.15
6	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

	<p>литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.</p> <p>В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.</p> <p>В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить 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 лабораторном занятии</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный учебным планом, для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	



# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

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

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

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

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

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина ФТД 02 Принципы инженерного творчества участвует в формировании компетенции:

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 (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>8 семестр</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Методы активации инженерного творчества. Раздел 3. Поиск новых технических решений инженерных задач. Раздел 4. Технические объекты. Раздел 5. Стандарты и решение изобретательских задач. Раздел 6. Метод эвристических приемов. Раздел 7. Эффективность проектных решений. Раздел 8. Оптимизация технических решений. Раздел 9. Патентное право промышленной собственности	ОПК-10.2	Конспект (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Промежуточная аттестация-зачет	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Методы активации инженерного творчества. Раздел 3. Поиск новых технических решений инженерных задач. Раздел 4. Технические объекты. Раздел 5. Стандарты и решение изобретательских задач. Раздел 6. Метод эвристических приемов. Раздел 7. Эффективность проектных решений. Раздел 8. Оптимизация технических решений. Раздел 9. Патентное право промышленной собственности	ОПК-10.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

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

**Программа контрольно-оценочных мероприятий****заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>8 семестр</b>				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Методы активации инженерного творчества. Раздел 3. Поиск новых технических решений инженерных задач. Раздел 4. Технические объекты. Раздел 5. Стандарты и решение изобретательских задач. Раздел 6. Метод эвристических приемов. Раздел 7. Эффективность проектных решений. Раздел 8. Оптимизация технических решений. Раздел 9. Патентное право промышленной собственности	ОПК-10.2	Конспект (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Промежуточная аттестация-зачет	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Методы активации инженерного творчества. Раздел 3. Поиск новых технических решений инженерных задач. Раздел 4. Технические объекты. Раздел 5. Стандарты и решение изобретательских задач. Раздел 6. Метод эвристических приемов. Раздел 7. Эффективность проектных решений. Раздел 8. Оптимизация технических решений. Раздел 9. Патентное право промышленной собственности	ОПК-10.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)

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

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

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

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

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

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
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 типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
4	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине 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**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый

	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания 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	Компетенции не сформированы

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**

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

#### **3.1 Темы конспектов**

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

Ниже приведены темы конспектов, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

#### Темы конспектов

1. Творчество в повседневной жизни.
2. Индивидуальное и коллективное творчество.
3. Творческая личность.
4. Этика творчества.
5. Творческая личность в коллективе.
6. Способы развития творческих способностей.
7. Методология поиска и выбора наилучших проектно-конструкторских решений.
8. Технические решения, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности человека.
9. Комплекс приемы устранения технических противоречий.
10. Алгоритм решения изобретательских задач.
11. Стандарты решения изобретательских задач.
12. Инженерное проектирование.
13. Автоматизированное проектирование.
14. Прогнозирование надежности на стадии проектирования.
15. Обеспечение качества при проектировании и конструировании.
16. Управление качеством продукции.
17. Сертификация качества.
18. Коммерческая реализация новшеств.
19. Механизм инноваций в рыночной экономике.
20. Научно-технический менеджмент

#### **3.2 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 содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-10.2. Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области	Цели и задачи курса Принципы инженерного творчества	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Методы активации инженерного творчества	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Поиск новых технических решений инженерных задач	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Технические объекты инженерного творчества	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Стандарты и решение изобретательских задач	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Метод эвристических приемов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Эффективность проектных решений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Оптимизация технических решений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Изобретательство и патентование	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
Итого			30 – ОТЗ 30 – ЗТЗ

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

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

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1 Творческая деятельность, в результате которой на основе научных знаний, технических достижений и теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) создаются новые принципы действия и способы воплощения этих принципов в конструкциях инженерных объектов – это <.....>

2 Разработка и обоснование проекта (как результата разрабатываемого объекта, может быть в виде текстов, графиков, чертежей, расчётов, моделей и т.д.), отвлечённого от вещественной формы – это <.....>

3 Деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью – это <.....>

4 Разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех деталей и отдельных частей объекта – это <.....>

5 Выберите правильные ответы

Процесс творчества, в частности технического, всегда осуществляется поэтапно и включает такие процедуры:



осознание противоречия, создание и обоснование идеи  
техническую разработку задания и практическую работу над ним  
испытание объекта в работе и оценку результата творческого решения

6 Выберите правильные ответы

Решая любую задачу, человек может идти двумя путями:  
применить известные типовые решения, общепринятые схемы  
изобрести новый способ достижения цели  
дополнить известные типовые решения, общепринятые схемы  
реорганизовать имеющийся опыт

7 Использование при поиске решений творческих задач списка специально составленных вопросов – это метод <.....>

8 Сходство, соответствие двух предметов (явлений) в каких-то свойствах или отношениях – это <.....>

9 Что такое дизайн?

Упадническое направление в капиталистическом техническом конструировании;  
Термин аналогичный понятию «техническое конструирование»;  
Творческая деятельность, целью которой является определение формальных качеств промышленных изделий.  
Рациональное и артистическое направления художественного конструирования.

10 Дайте определение понятия “Дерево функций системы”.

Отражает противоречия отдельных уровней функционально-структурной ее организации.

Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для формирования системы.

Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для функционирования системы.

11 Функционально-структурный подход базируется на ...

Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее качеству.

Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее производительности.

Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее структуре.

12 Любой технический объект при ретроспективном рассмотрении его развития является звеном цепи конструктивных изменений, в котором изобретателю первого (начального) технического решения обязательно предшествовало появление (изобретение) новой функции. Какой принцип выполняется?

Принципа конструктивной эволюции

Принцип соответствия между функциями и техническими решениями.

Принцип проявляется в пропорциональности между важностью функций и затратами.

Принцип относительного существования функции и технических решений

13 Противопоставление, резкое различие между однородными свойствами – это <.....>

14 Выберите правильный ответ

Конструирование – это ...

разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех деталей и отдельных частей объекта.

деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью.

творческая деятельность, в результате которой на основе научных знаний, технических достижений и теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) создаются новые принципы действия и способы воплощения этих принципов в конструкциях инженерных объектов.

15 Наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью обеспечения максимального удобства работы – это <.....>

16 <.....> - это поиск и выявление всевозможных недостатков рассматриваемого объекта, на который обрушивается ничем не ограниченная критика

17 Установите соответствие

Конструкция	наглядно представленная система способов соединения и взаимодействия частей изделия, а также материал, из которого эти части изготовлены
Конструирование	разработка подробной схемы выполнения задуманного объекта (системы) и рабочих чертежей всех деталей и отдельных частей объекта
Техническое творчество	получение новых результатов в области техники в виде технических идей, рисунков, чертежей, воплощённых в реальных технических объектах

18 Установите правильную последовательность принятия решения:

определить потребность, определить необходимый элемент, представить себе решение, принять временное решение, принять окончательное решение или отменить решение

### 3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний, умений и навыков

1. Назвать и определить существенные признаки для сравнения старых технических объектов с современными техническими объектами. Привести примеры.
2. Привести примеры прямого и косвенного измерения величин в технических объектах.
3. Привести примеры использования индуктивного и дедуктивного методов познаний явлений и закономерностей.
4. Примеры для абстрактного и идеализированного представления известных предметов или явлений.
5. Объекты служебной и внеслужебной деятельности. Привести примеры.
6. Привести примеры объектов учебной деятельности.
7. Объекты, порожденные хобби человека и счастливой случайностью.
8. Привести примеры аналогов и прототипов для современных технических объектов.
9. Что такое системный подход и с помощью, каких методов его можно реализовать.
10. Примеры поиска технических решений.
11. Инженерное проектирование.

12. Способы развития творческих способностей (кресворды, загадки, шарады).
13. Источники творчества – занимательные задачи и поучительные истории.
14. Уровни описания технических объектов.
15. Технические решения, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности.
16. Поиск решений новых технических задач.
17. Технический объект и его назначение.
18. Патентная классификация.
19. Методы активации инженерного творчества.
20. Стандарты для решения технических задач.
21. С чего начинается изобретательская работа?
22. Какие методы моделирования применяются при техническом творчестве?
23. В чем заключается инженерное творчество, с чего оно начинается и чем заканчивается?
24. Что такое стандарты на решение технических задач?
25. Что такое веполь?
26. Как осуществляется синтез веполей?
27. Как осуществляется переход к сложным веполям?
28. Как осуществляется форсирование веполей?
29. Опишите алгоритм решения задачи с применением стандартов.
30. Как называют параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды?
31. Что такое критерии развития?
32. Как критерии развития учитывают преемственность технических объектов?
33. Что учитывают эргономические критерии развития?
34. Какие критерии называют общими и частными?
35. Назовите объекты и субъекты патентного права.
36. Правила подачи документов на получение патента.
37. Как составляется формулы изобретения?

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 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 ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.