

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «07» июня 2021 г. № 80

**ФТД.02 Принципы инженерного творчества**  
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

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

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. –2

Формы промежуточной аттестации

Часов по учебному плану (УП) –72

очная форма обучения:

зачет– 8 семестр

заочная форма обучения:

зачет – 4 курс

**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/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	-	-
– лабораторные	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<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	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	-	-
– лабораторные	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

КРАСНОЯРСК

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

Программу составил:  
канд. ф-м. наук, доцент  
старший преподаватель,

Ж.М. Мороз  
В.С. Хан

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины», протокол от «08» апреля 2021 г. № 9

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

Ж.М. Мороз

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	– формирование мышления, опирающегося на методы современной науки
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	– формирование и развитие навыков, позволяющих решать сложные задачи в области проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с использованием современных методов науки.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.	
Задачи воспитательной работы с обучающимися:	
– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;	
– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;	
– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации;	
– воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;	
– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;	
– выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации.	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР
2	Б1.О.15 Цифровые технологии в профессиональной деятельности
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта
		<b>Уметь:</b> применять принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в 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>Владеть:</b> методами применения современных компьютерных технологий в творческом процессе
		<b>Знать:</b> алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения
		<b>Уметь:</b> выполнять математическое и имитационное моделирование транспортных объектов
		<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			Курс	Часы			
			Лек	Лаб	СРС		Лек	Лаб	СРС	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Принципы инженерного творчества.</b>									ОПК-10.1. ОПК-10.2.
1.1	Введение. Цели и задачи курса Основы инженерного творчества.	8	2		2	4	1		5	
1.2	Основные понятия и определения	8	2		2	4	1		5	
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе.</b>									
2.1	Метод «мозгового штурма». Метод синектики.	8	2		2	4	1		5	
2.2	Алгоритм метода фокальных объектов.	8	2		2	4			5	
2.3	Изобретательская задача и принципы технических решений.	8	2		2	4	1		5	
2.4	Понятия технических объектов, систем и технологий.	8	2		4	4			5	
2.5	Информационные технологии.	8	4		4	4			5	
2.6	Классификация информационных систем.	8	2		4	4			5	
2.7	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	8	4		4	4	1		6	
2.8	Методы активизации инженерного творчества	8	4		4	4	1		6	
2.9	Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	8	4		4	4	1		6	
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.</b>									
3.1	Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	8	4		4	4	1		6	

#### 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	И. Б. Рыжков ; рец.: А. Л. Готман, Р. Ф. Абдрахманов	Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов. - <a href="https://e.lanbook.com/book/145848">https://e.lanbook.com/book/145848</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2020	100 % online
6.1.1.2	В. В. Космин	Основы научных исследований (Общий курс) : учеб. пособ. для ВУЗов. - <a href="https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=357975">https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=357975</a>	Москва : РИОРИНФРА-М, 2020	100 % online
6.1.1.3	В. И Аверченков, Ю. А. Малахов ; научный редактор В. Б. Ильицкий ; рецензент А. Т. Тищенко	Методы инженерного творчества : учебное пособие. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93272">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93272</a>	Москва : Флинта, 2016	100 % online

##### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/
--	---------------------	----------	---------------------------	---------------------------

				100% онлайн
6.1.2.1	В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов; рецензент В. Д. Симоненко	Основы научного творчества : учебное пособие. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347</a>	Москва : Флинта, 2016	100 % online
6.1.2.2	Р. Б. Алтынбаев, Г. В. Галина, Д. А. Проскурин	Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие. - <a href="https://e.lanbook.com/book/98008">https://e.lanbook.com/book/98008</a>	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016	100 % online
6.1.2.3	С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев; под редакцией В. П. Горелова; рец. В. Ю. Нейман [и др.]	Основы научных исследований : учебное пособие. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=443846">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=443846</a>	Москва : Директ-Медиа, 2016	100 % online
6.1.2.4	В. В. Космин	Основы научных исследований : учеб. пособ. для ВУЗов.	М. : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2007	48
6.1.2.5	А. И. Половинкин	Основы инженерного творчества : учебное пособие. - <a href="https://e.lanbook.com/book/123469">https://e.lanbook.com/book/123469</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2019	100 % online
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Электронная библиотека КриЖТИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2020. – URL: <a href="http://new.znanium.com">http://new.znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>				
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789.			
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>				
6.3.3.1	Консультант+ учебная версия (дог № 2614 от 31.03.2014)			
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Не предусмотрено			

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

1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, А-224, А-409, Т-5, Т-46.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. Цель их состоит в том, чтобы дать студентам систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы.</p> <p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Лабораторная работа	<p>На лабораторных занятиях проводится математическое моделирование напряжённо-деформированного состояния железнодорожного пути, и реализовываются статические и динамические расчёты конструкции пути с использованием современного математического обеспечения. В основной части лабораторных занятий излагается материал по методикам выполнения моделирования, затем студенты закрепляют его путем индивидуальной работы.</p> <p>При подготовке к лабораторным занятиям изучается теоретический материал и рекомендуемая литература по теме занятия.</p> <p>Используя методические указания к лабораторным занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения.</p> <p>Особенностью лабораторных занятий является своевременность их выполнения, так как исходными данными к последующим этапам работы являются результаты, полученные на предшествующих этапах.</p> <p>Для защиты лабораторных занятий студент должен выполнить контрольные задания и ответить на дополнительные вопросы к лабораторным, студент должен уметь анализировать полученные результаты, делать выводы, предлагать варианты оптимизации объекта исследования, а также уметь пояснить логику выбора и обосновать принятые решения.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 38 часов по очной форме обучения и 60 часов по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих лабораторных занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего лабораторное занятие, и/или консультацию лектора.</p> <p>ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» утв. приказом директора 23.05.2019г., № ОУ-105.</p>

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным

рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТИрГУПС) <http://irbis.krsk.ircups.ru>



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

**ФТД.02 Принципы инженерного творчества**

**Приложение № 1 к рабочей программе**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

## 1. Общие положения

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

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

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. С учетом действующего в Университете 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 (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- 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 «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

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>8 семестр</b>					
1	1-2	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы инженерного творчества.	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно)
2	3-15	Текущий контроль	Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно)
3	16-17	Текущий контроль	Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно)
7	17	Промежуточная аттестация (зачет)	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе. Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно) Тест

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

\*\*ППП – практическая подготовка

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий

#### заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т. д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>Курс 4</b>					
1	согласно календарному учебному графику по заочной форме обучения	Текущий контроль	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе. Раздел 3. Алгоритм решения	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно)

			изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.		
2	согласно календарному учебному графику по заочной форме обучения	Промежуточная аттестация (зачет)	Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе. Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Собеседование (устно) доклад (устно) Тест

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

\*\*ПП – практическая подготовка

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

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

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

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

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Тест	Систематизированные задания, позволяющие автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы	Темы докладов
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине.	Комплект теоретических вопросов к зачету

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«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
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями 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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

**Критерии и шкала оценивания собеседование (устно)**

Оценка		Критерий оценки
«отлично»	«зачтено»	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируется знание необходимой терминологии. Соблюдаются нормы литературной речи.
«хорошо»		Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
«удовлетворительно»		Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## Критерии и шкала оценивания докладов

Оценка		Критерий оценки
«отлично»	«зачтено»	Выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»		Основные требования выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.
«удовлетворительно»		Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### Оценочное средство «Тест»

Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

### **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 Типовые темы докладов**

1. Принципы инженерного творчества.
2. Основы инженерного творчества.
3. Метод «мозгового штурма». Метод синектики.
4. Алгоритм метода фокальных объектов.
5. Изобретательская задача и принципы технических решений.
6. Понятия технических объектов, систем и технологий.
7. Информационные технологии.
8. Классификация информационных систем.
9. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).
10. Методы активизации инженерного творчества
11. Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.
12. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.
13. Творчество в повседневной жизни.
14. Индивидуальное и коллективное творчество.
15. Творческая личность.
16. Этика творчества.
17. Творческая личность в коллективе.
18. Способы развития творческих способностей.
19. Методология поиска и выбора наилучших проектно-конструкторских решений.
20. Технические решения, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности человека.
21. Комплекс приемы устранения технических противоречий.
22. Стандарты решения изобретательских задач.
23. Инженерное проектирование.
24. Автоматизированное проектирование.
25. Прогнозирование надежности на стадии проектирования.
26. Обеспечение качества при проектировании и конструировании.
27. Управление качеством продукции.
28. Сертификация качества.
29. Коммерческая реализация новшеств.
30. Механизм инноваций в рыночной экономике.
31. Научно-технический менеджмент.

#### **3.2 Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету**

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 (кроссворды, 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.

### **3.3 Перечень типовых вопросов для проведения собеседования устно**

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 (кроссворды, 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.

### **3.4 Тестирование по дисциплине**

#### **3.4.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине**

При разработке фонда тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине рекомендуется применять следующую схему: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, объекты темы, количество тестовых заданий и их типы на каждый объект темы и оформить в виде следующей таблицы.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине  
«ФТД.02Принципы инженерного творчества»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Принципы инженерного творчества.	Введение. Цели и задачи курса Основы инженерного творчества.	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
	Основные понятия и определения	10 – тип А 3 – тип В 5 – тип С
<b>Итого по разделу</b>		<b>∑ 36</b> <b>20 – тип А</b> <b>6 – тип В</b> <b>10 – тип С</b>
Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе	Метод «мозгового штурма». Метод синектики	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	Алгоритм метода фокальных объектов.	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	Изобретательская задача и принципы технических решений	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	Информационные технологии.	2 – тип А 2 – тип С
	Понятия технических объектов, систем и технологий.	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	3 – тип А 1 – тип С
	Классификация информационных систем	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	Методы активизации инженерного творчества	3 – тип А 1 – тип С
	Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	2 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
<b>Итого по разделу</b>		<b>∑ 36</b> <b>20 – тип А</b> <b>6 – тип В</b> <b>10 – тип С</b>
Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	20 – тип А 6 – тип В 10 – тип С
<b>Итого по разделу</b>		<b>∑ 36</b> <b>20 – тип А</b> <b>6 – тип В</b> <b>10 – тип С</b>

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<b>Итого</b>		$\Sigma$ 108 <b>60 – тип А</b> <b>18 – тип В</b> <b>30 – тип С</b>

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

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

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

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

### 3.4.2 Структура и образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Структура типового итогового теста за 9 семестр и весь период освоения дисциплины «

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Принципы инженерного творчества. Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	10 – тип А 6 – тип В 3 – тип С 1– тип Д	<b>12 – тип А</b> <b>2 – тип В</b> <b>4– тип С</b>
<b>Итого</b>		$\Sigma$ 20 <b>10 – тип А</b> <b>6 – тип В</b> <b>3 – тип С</b> <b>1– тип Д</b>

### Образец типового итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Описание требований к тесту:

- тест состоит из 20 тестовых заданий А, В, С-типов;
- для успешного прохождения теста необходимо дать 60 % правильных ответов от общего числа;
- на выполнение отводится 40 минут.

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

#### 1. Научное исследование начинается

1. с выбора темы
2. с литературного обзора

3. с определения методов исследования
- 2. Как соотносятся объект и предмет исследования**
  1. не связаны друг с другом
  2. объект содержит в себе предмет исследования
  3. объект входит в состав предмета исследования
- 3. Выбор темы исследования определяется**
  1. актуальностью
  2. отражением темы в литературе
  3. интересами исследователя
- 4. Формулировка цели исследования отвечает на вопрос \_\_\_\_\_**
  1. что исследуется?
  2. для чего исследуется?
  3. кем исследуется?
- 5. Задачи представляют собой этапы работы**
  1. по достижению поставленной цели
  2. дополняющие цель
  3. для дальнейших изысканий
- 6. Методы исследования бывают \_\_\_\_\_**
  1. теоретические
  2. эмпирические
  3. конструктивные
- 7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим**
  1. анализ и синтез
  2. абстрагирование и конкретизация
  3. наблюдение
- 8. Наиболее часто встречаются в экономических исследованиях методы**
  1. факторного анализа
  2. анкетирование
  3. метод графических изображений
- 9. К опубликованным источникам информации относятся**
  1. книги и брошюры
  2. периодические издания (журналы и газеты)
  3. диссертации
- 10. К неопубликованным источникам информации относятся**
  1. диссертации и научные отчеты
  2. переводы иностранных статей и депонированные рукописи
  3. брошюры
- 11. Ко вторичным изданиям относятся \_\_\_\_\_**
  1. реферативные журналы
  2. библиографические указатели
  3. справочники
- 12. Депонированные рукописи**
  1. приравниваются к публикациям, но нигде не опубликованы
  2. рассчитаны на узкий круг профессионалов
  3. запрещены для публикации
- 13. Оперативному поиску научно-технической информации помогают**
  1. каталоги и картотеки
  2. тематические списки литературы
  3. милиционеры
- 14. На титульном листе необходимо указать**
  1. название вида работы (реферат, курсовая, дипломная работа)
  2. заголовок работы

3. количество страниц в работе
- 15. По середине титульного листа не печатаются**
  1. гриф «Допустить к защите»
  2. исполнитель
  3. место написания (город) и год
- 16. Номер страницы проставляется на листе**
  1. арабскими цифрами сверху посередине
  2. арабскими цифрами сверху справа
  3. римскими цифрами снизу посередине
- 17. В содержании работы указываются**
  1. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием страницы, с которой они начинаются
  2. названия всех заголовков, имеющих в работе, с указанием интервала страниц от и до
  3. названия заголовков только разделов с указанием интервала страниц от и до
- 18. Во введении необходимо отразить**
  1. актуальность темы
  2. полученные результаты
  3. источники, по которым написана работа
- 19. Для научного текста характерна**
  1. эмоциональная окрашенность
  2. логичность, достоверность, объективность
  3. четкость формулировок
- 20. Стил ь научного текста предполагает только**
  1. прямой порядок слов
  2. усиление информационной роли слова к концу предложения
  3. выражение личных чувств и использование средств образного письма

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование (устно)	Опрос / дискуссия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения опроса / дискуссии, доводит до обучающихся тему, рекомендует литературу.
Доклад	Преподаватель не менее чем за неделю до срока выступления с докладами, должен сообщить каждому обучающемуся тему, рекомендовать литературу.
Тест	Тестирование проводится 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 тестирования, доводит до обучающихся: тему, количество заданий в тесте, время выполнения.

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

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

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

#### **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 и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля и тестирования за семестр (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля и	Оценка
---	--------

тестирования за семестр	
Оценке менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.