ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

ФТД.02 Принципы инженерного творчества

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация/профиль – Строительство магистральных железных дорог
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Путь и путевое хозяйство

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

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 8 семестр
заочная форма обучения:
зачет 4 курс

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

Семестр	8	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34	**34**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)		
– лабораторные		
Самостоятельная работа	38	**38**
Итого	72	**72**

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

Курс	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	8	**8**
– лекции	8	**8**
– практические (семинарские)		
– лабораторные		
Самостоятельная работа	60	**60**
Зачет	4	**4**
Итого	72	**72**

ИРКУТСК

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

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

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, Д.А. Ковенькин

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

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

СОГЛАСОВАНО

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

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование мышления, опирающегося на методы современной науки
1.2 Задача дисциплины	
1	формирование и развитие навыков, позволяющих решать сложные задачи в области проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений с использованием современных методов науки

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Научно-образовательное воспитание обучающихся

Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;
– популяризация научных знаний среди обучающихся;
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности

Профессионально-трудовое воспитание обучающихся

Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;
– формирование психологии профессионала;
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	ФТД. Факультативные дисциплины
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.48 Основы научных исследований с элементами САПР
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
2	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в	Знать: основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта
		Уметь: применять принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности
		Владеть: методами применения современных компьютерных технологий в творческом процессе

	профессиональной деятельности	
	ОПК-10.2 Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов	Знать: алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения
		Уметь: выполнять математическое и имитационное моделирование транспортных объектов
		Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	схемы описания нового технического решения.											
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8					4/зимняя	4				ОПК-10.1 ОПК-10.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34			38		8			60	

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/328550 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Космин, В.В. Основы научных исследований : Учебное пособие / рец.: И. Е. Степанов, Ж. А. Петрова. — Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. — 271 с. — URL: https://umczdt.ru/books/997/227177/ (дата обращения: 26.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелов. — 2-е изд., стер. — Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016. — 535 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Бастрон, А. В. Принципы инженерного творчества : учебное пособие / А. В. Бастрон. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 210 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/186985 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Ковенькин Д.А. Методические указания по изучению дисциплины ФТД.02 Принципы инженерного творчества 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, специализация – Строительство магистральных железных дорог; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 9 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_6700_1421_2023_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/
6.2.2	Электронно-библиотечная система «BOOK.ru», https://www.book.ru/
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/

6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы 6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

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

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии

Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Принципы инженерного творчества» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

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

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

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

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

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

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

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

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

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

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

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

Дисциплина «Принципы инженерного творчества» участвует в формировании компетенций:

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
8 семестр				
1.0	**Раздел 1. Принципы инженерного творчества**			
1.1	Текущий контроль	Введение. Цели и задачи курса Основы инженерного творчества.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Основные понятия и определения.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе**			
2.1	Текущий контроль	Метод «мозгового штурма». Метод синектики.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Алгоритм метода фокальных объектов.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Изобретательская задача и принципы технических решений.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Понятия технических объектов, систем и технологий.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Информационные технологии.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Классификация информационных систем.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Методы активизации инженерного творчества	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения**			
3.1	Текущий контроль	Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Принципы инженерного творчества.**			

1.1	Текущий контроль	Введение. Цели и задачи курса Основы инженерного творчества.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Основные понятия и определения.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Сущность и принципы системного подхода к инженерным задачам, методы активизации инженерного творчества, возможность применения ЭВМ в творческом процессе.**			
2.1	Текущий контроль	Метод «мозгового штурма». Метод синектики.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Алгоритм метода фокальных объектов.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Изобретательская задача и принципы технических решений.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Понятия технических объектов, систем и технологий.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Информационные технологии.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Классификация информационных систем.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Методы активизации инженерного творчества	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.**			
3.1	Текущий контроль	Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Собеседование (устно)
4 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Все разделы	ОПК-10.1 ОПК-10.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания

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

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

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

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

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Промежуточная аттестация

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

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

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

	продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	

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

Собеседование

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

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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изобретательская задача и принципы технических решений.»

1. Изобретательская деятельность.
2. История изобретательства.
3. Интеллектуальная собственность. Основные понятия.
4. Объекты авторского права.
5. Объекты патентного права.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Информационные технологии.»

1. Информационные технологии.
2. Информационные системы в проектировании.
3. Информационная поддержка этапа производства продукции.
4. ИС автоматизированного проектирования.

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 ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Введение. Цели и задачи курса Основы инженерного творчества.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Основные понятия и определения.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Метод «мозгового штурма». Метод синектики.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Алгоритм метода фокальных объектов.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Изобретательская задача и принципы технических решений.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Понятия технических объектов, систем и технологий.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Информационные технологии.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1	Классификация информационных систем.	Знание	1 – ОТЗ

ОПК-10.2			1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Методы активизации инженерного творчества	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Возможность применения ЭВМ в творческом процессе.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-10.1 ОПК-10.2	Алгоритм решения изобретательских задач и схемы описания нового технического решения.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и опыт деятельности	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	36 – ОТЗ 36 – ЗТЗ

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

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

1. Укажите, что является высшим научным учреждением Российской Федерации, ведущим центром фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук в стране?
а) РАН
б) ВАК
в) ВНИИЖТ

2. Когда присваивается ученое звание?
а) после подтверждения продуктивности последующей научно-педагогической деятельности работника ВУЗа или научного учреждения
б) после достигнутых научных результатов в форме защиты диссертации
в) после достигнутых научных результатов в форме защиты диссертации и подтверждения продуктивности последующей научно-педагогической деятельности работника ВУЗа или научного учреждения

3. Наука – это ….

4. Подберите соответствие метода с определением:

Анализ	движение мысли от фактов, отдельных случаев к общему положению
Индукция	способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими

Аналогия	метод исследования, с помощью которого изучаемое явление или процесс мысленно расчленяются на составные элементы с целью изучения каждого в отдельности

5. Укажите правильный порядок проведения этапов научно-исследовательской работы:

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

6. Научное направление – это …
а) сфера исследований посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных теоретических и экспериментальных задач в определенной отрасли науки
б) совокупность сложных теоретических или практических задач, охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение
в) научная задача, охватывающая определенную область научного исследования

7. Отметьте не правильный ответ. Каталог для систематизации источников информации бывает:
а) Алфавитный
б) Тематический
в) Объектный
г) Хронологический

8. Монография – это…
а) научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам
б) научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени
в) сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ

9. Оформление списка источников и литературы производится по стандарту:
а) ГОСТ 7.1-2003
б) ГОСТ 21.103-78
в) ГОСТ 2.105-95

10. Рационализаторское предложение – это…

11. В каком году были опубликованы общие идеи теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)?
а) 1946
б) 1956
в) 1985

12. Административный уровень противоречия в алгоритме решения изобретательских задач (АРИЗ) означает:
а) необходимость улучшения системы, которое достижимо наиболее простыми методами – изучением дополнительных материалов
б) постановку изобретательской задачи, когда выясняется, улучшение каких именно параметров системы приводит к ухудшению других
в) наиболее фундаментальные ограничения, обусловленные законами природы

13. Подберите соответствие результата интеллектуальной деятельности с его уровнем:

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

14. Что такое патент?

15. Отметьте не правильный ответ. Информационные системы по степени автоматизации классифицируются как:
а) ручные
б) механические
в) автоматические
г) автоматизированные

16. Выберите правильный ответ.
Что такое информация - это...
а) разъяснение, представление, понятие о чём-либо;
б) понятие о чём-либо;
в) разъяснение, понятие о чём-либо.

17. Что такое технологический процесс?

18. Выберите правильный ответ.
Информационные технологии - это...
а) совокупность форм, методов и средств автоматизации информационной деятельности в различных сферах;
б) это правила действия с использованием каких-либо средств, которые являются общими для целой совокупности задач или задачных ситуаций;
в) процесс определения архитектуры, компонентов, интерфейсов и других характеристик системы или её части.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Организация научно-исследовательской работы в России.
2. Управление в сфере науки.
3. Ученые степени и ученые звания.
4. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
5. Научно-исследовательская работа студентов.
6. Понятие науки и классификация наук.
7. Основные методы проведения научных исследований
8. Сравнение и измерение.
9. Индукция и дедукция.
10. Анализ и синтез.
11. Научные гипотезы.
12. Абстракция и обобщения.
13. Моделирование.

14. Системный подход и системный анализ.
15. Законы и формы мышления.
16. Понятие, суждение, умозаключение.
17. Законы логики.
18. Этапы научно-исследовательской работы.
19. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.
20. Выбор темы научного исследования.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования

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

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

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

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