ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.42 Теория решения изобретательских задач

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль – Технология машиностроения
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

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

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 3 семестр

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

Семестр	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17	**17**
– лабораторные	17	**17**
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, Н.Г. Филиппенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «17» июня 2022 г. № 16

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.А. Александров

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование целостной системы теоретических знаний и практических навыков по решению задач противоречий научного и технического характера
1.2 Задачи дисциплины	
1	развитие способности разрабатывать, выбирать, внедрять и использовать решения технических и научных противоречий
2	развитие навыков по полученным результатам составлять, делать выводы о возможности внедрения решений в практику машиностроительных производств
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.27 Электротехника
2	Б1.О.28 Электроника
3	Б1.О.29 Основы гидравлики и гидропривод
4	Б1.О.36 Компьютерные технологии инженерного анализа
5	Б1.О.39 Проектная деятельность в машиностроении
6	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
8	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-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Участвует в разработке обобщенных вариантов конструкций и технологических процессов на основе инженерного анализа	Знать: методы и методики выбора и проведения экспериментов; способы решения научных и технических противоречий
		Уметь: выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию способов решения научных и технических противоречий
		Владеть: навыками правильного выбора эффективных методов решения научных и технических противоречий; методами и приемами выполнения работ по составлению научных отчетов по результатам исследований

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**		***Код индикатора**
		Семестр	**Часы**	

			Лек	Пр	Лаб	СР	достижения компетенции
1.0	**Раздел 1. Противоречие. Ресурсы. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат).**						
1.1	Тема 1. Противоречие. Ресурсы Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат	3	4			5	ОПК-8.1
1.2	Тема 2. Практическая работа. Формулировка противоречий	3		4		4	ОПК-8.1
1.3	Тема 3. Лабораторная работа. Решения технических проблем методами критики, «Ресурса времени» и эволюции системы	3			4	2	ОПК-8.1
1.4	Тема 4. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат)	3				5	ОПК-8.1
1.5	Тема 5. Определение типа задач	3	4			4	ОПК-8.1
1.6	Тема 6. Лабораторная работа. Изучение доотличительной и послеотличительной части объектов	3			4	2	ОПК-8.1
1.7	Тема 7. Практическая работа. Алгоритм и принципы решения задач с помощью ТРИЗ	3		4		4	ОПК-8.1
2.0	**Раздел 2. Алгоритм и методика решения задач с помощью ТРИЗ. Принятия самостоятельных решений.**						
2.1	Тема 8. Принцип объединения, дробления, динамичности, "Сделать заранее"	3	5			4	ОПК-8.1
2.2	Тема 9. Практическая работа. Воздействие на каналы восприятия.Уровни творчества. Разбор задач	3		5		5	ОПК-8.1
2.3	Тема 10. Лабораторная работа. Нахождение существующих противоречий и улучшение объекта исследования	3			5	6	ОПК-8.1
2.4	Тема 11. Задачи по темам Блинчики, Кошки умирают последними, "Шляпу сними". Перспективы науки	3	4			6	ОПК-8.1
2.5	Тема 12. Лабораторная работа. Усовершенствование изделия, используя морфологический метод	3			4	6	ОПК-8.1
2.6	Тема 13. Практическая работа. Разбор задач	3		4		4	ОПК-8.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	3					ОПК-8.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17	17	57	

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Алтынбаев, Р. Б. Инновации в автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 автоматизация технологических процессов и производств / Р. Б. Алтынбаев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 191 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/159798 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Шаншуров, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Научно-исследовательская работа : учебное пособие / Г. А. Шаншуров, О. Н. Исакова, Т. В. Дружинина, Т. В. Честюнина. — Новосибирск : НГТУ, 2019. —	Онлайн

	168 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/152180 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Жигулина, Е. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.-метод. пособие / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2020. - 63с.	142
6.1.2.2	Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — 5-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 78 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Филиппенко, Н.Г. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.42 Теория решения изобретательских задач по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения / Н.Г. Филиппенко ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_2020_1482_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
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 рас-пространяемое 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	Лаборатория Б-010 «Сварка» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Для проведения занятий используются существующие технические задачи и противоречия при работе Лаборатории «Сварка» Б-010 и Лаборатории «Механические мастерские», оснащенных промышленным оборудованием: Печь муфельная ПМ-14М1 (керамика). Источник питания АКИП-1104 2*LCD Manson Копер маят. НО-5003-3. Ключи накидные 10 шт., сумка. Ключи рожковые 12 шт., сумка Станок 2Н 118-1 свер.; Станок SB1020 "Einhell" сверильный; станок зубо-фрезерный "Pfauter"; станок обдирочно-шлифовальный 2Б663; Станок прокатный; Станок токарно-винторезный 1Д 95;

	станок токарно-винторезный универсальный ГС 526; ста-нок токарный 1А 616 П; станок токарный 1К-62; станок фрезерный широкоунивесальный СФ 676. Существующие чертежи узлов и агрегатов, типовые схемы оборудования, участков, алгоритмов работы
3	Лаборатория В-002 «Механические мастерские» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель станок горизонтально-фрезерный, станок зубо-фрезерный "Plauter", станок обдирочно-шлифовальный, станок прокатный, станок токарный 1А616П, станок токарный 1К62, три токарно-винтарезных станка, станок сверлильный Корвет 48, станок сверлильный SB1020"Einhell", станок сверлильный 2Н118-1, станок сверлильный 2М112, ножницы рычажные для резки стали до 22 мм, семь металлических верстаков оснащенные тесками, переносные электро-инструменты, слесарные инструменты, измерительные инструменты, средства индивидуальной защиты
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и

	методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» 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 «Теория решения изобретательских задач» участвует в формировании компетенций:

ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1.0	**Раздел 1. Противоречие. Ресурсы. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат)**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Противоречие. Ресурсы Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Практическая работа. Формулировка противоречий	ОПК-8.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Лабораторная работа. Решения технических проблем методами критики, «Ресурса времени» и эволюции системы	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат)	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
1.5	Текущий контроль	Тема 5. Определение типа задач	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
1.6	Текущий контроль	Тема 6. Лабораторная работа. Изучение доотличительной и послеотличительной части объектов	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.7	Текущий контроль	Тема 7. Практическая работа. Алгоритм и принципы решения задач с помощью ТРИЗ	ОПК-8.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Алгоритм и методика решения задач с помощью ТРИЗ. Принятия самостоятельных решений**			
2.1	Текущий контроль	Тема 8. Принцип объединения, дробления, динамичности, "Сделать заранее". Перспективы наук	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 9. Практическая работа. Воздействие на каналы восприятия.Уровни творчества. Разбор задач	ОПК-8.1	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Тема 10. Лабораторная работа. Нахождение существующих противоречий и улучшение объекта исследования	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Тема 11. Задачи по темам Блинчики, Кошки умирают последними, "Шляпу сними". Перспективы науки	ОПК-8.1	Конспект (письменно)
2.5	Текущий контроль	Тема 12. Лабораторная работа. Усовершенствование изделия, используя морфологический метод	ОПК-8.1	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.6	Текущий контроль	Тема 13. Практическая работа.	ОПК-8.1	Собеседование (устно)

		Разбор задач		
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Противоречие. Ресурсы. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат). Раздел 2. Алгоритм и методика решения задач с помощью ТРИЗ. Принятия самостоятельных решений.	ОПК-8.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

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

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

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

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

Текущий контроль

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

Промежуточная аттестация

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

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

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

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

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

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.

		Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

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

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Практическая работа. Формулировка противоречий»

Задача: Формулировка противоречия

На элеватор партиями привозят зерно. Необходимо определить его качество, в том числе обнаружить, не завелась ли в зернах вредная личинка-зерноедка, пожирающая зернышко изнутри.

Для обнаружения личинок брали на пробу сто зерен, раскалывали каждое из них и рассматривали под микроскопом. Это слишком медленно и недешево: несколько лаборанток днями смотрели в микроскоп. Нужна идея попроще.

И тут сообразили, что личинка, жующая зерно, издает звуки (звук – ресурс системы). Оставалось только пододвинуть чувствительный микрофон к кучке зерна, и можно услышать в динамике скрежет челюстей вредителя.

Задача: Достичь ИКР

Автомобиль с контейнером должен проехать под аркой моста, но контейнер оказался буквально на сантиметр выше нижней балки. Решение задачи в использовании пространственного ресурса. Ведь в шинах находится воздух, а это почти "свободное

пространство". Частично выпустили воздух из шин, и автомобиль свободно проехал под мостом.

И еще одна важная хитрость. Мы знаем, что свойства веществ под неким воздействием могут меняться. Например, железо в магнитном поле само становится магнитом, вода от холода становится льдом, а шелк начинает светиться под ультрафиолетовым излучением... Иногда в системе нет ресурса с нужным свойством, но мы можем его получить, изменив имеющиеся вещества, систему или её части.

Задача. Достичь ИКР.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицировать ресурсы:
2. Материально-вещественные (вещества, предметы, товары, деньги, оборудование и т.д.).
3. Информационные (каналы и носители информации).
4. Ресурсы времени.
5. Ресурсы пространства (площадь, объем и т.д.).
6. Энергетические ресурсы и поля (тепловая, электрическая, электромагнитная, атомная энергия, звуковые сигналы и т.д.).
7. Человеческие (сами люди, а также их стереотипы, мотивация, каналы восприятия: зрение, слух, обоняние, осязание).
8. Другие ресурсы (события прошлого, имидж, культура и др.).

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

«Тема 1.

Противоречие.

Ресурсы.

Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат»

Образец тем конспектов

«Тема 4.

Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат)»

Образец тем конспектов

«Тема 5.

Определение типа задач»

Образец тем конспектов

«Тема 8.

Принцип объединения, дробления, динамичности, "Сделать заранее".»

Образец тем конспектов

«Тема 11.

Задачи по темам Блинчики, Кошки умирают последними, "Шляпу сними".

Перспективы науки»

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

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

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

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 6. Лабораторная работа. Изучение доотличительной и послеотличительной части объектов»

Техническое задание:
Диаметры изготавливаемых изделий постоянны и могут меняться от партии к партии в процессе изготовления.
Требования к технологии и проектируемой оснастке и инструменту:
Изделия должны легко извлекаться
Инструмент должен легко затачиваться.
Решить задачу использования вторичных ресурсов.
Обеспечить комфортные условия надомного труда вторичных трудовых ресурсов.

Контрольные вопросы:
1. В чем проявляется положительный эффект от преобразования условий задачи?
2. Назовите два способа инвертирования поставленной задачи
3. Перечислите виды прямой аналогии и дайте им характеристику
4. Какие преимущества дает работа с моделью объекта по сравнению с самим объектом?
5. Назовите виды проявления системных свойств, приведите примеры
6. Какое понятие более общее: «системное свойство» или «синергетический эффект»?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 10. Лабораторная работа. Нахождение существующих противоречий и улучшение и усовершенствование объекта исследования»

Задача:
Исследовать процесс электросварки используя ресурс времени и следующие приемы:
сделать заранее (или наоборот позднее),
увеличить или уменьшить время воздействия (протекания процесса),
изменить временные характеристики полей
сделать, использую ресурса времени, чтобы в фильме было видно и место сварки и дуга.
Контрольные вопросы:
1. С какими негативными установками может быть связан вектор привычного исследования (ВПИ)?
2. Назовите способы борьбы с ВПИ.
3. В чем проявляется положительный эффект от преобразования условий задачи?
4. Назовите два способа инвертирования поставленной задачи
5. Перечислите виды прямой аналогии и дайте им характеристику
6. Какие преимущества дает работа с моделью объекта по сравнению с самим объектом?
7. Назовите виды проявления системных свойств, приведите примеры

3.4 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/РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ

ОПК-8.1	Тема 1. Противоречие. Ресурсы Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 2. Практическая работа. Формулировка противоречий	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 4. Правила формулирования ИКР (идеальный конечный результат)	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 5. Определение типа задач	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 8. Принцип объединения, дробления, динамичности, "Сделать заранее". Перспективы наук	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 9. Практическая работа. Воздействие на каналы восприятия.Уровни творчества. Разбор задач	Знание на выбор	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-8.1	Тема 11. Задачи по темам Блинчики, Кошки умирают последними, "Шляпу сними". Перспективы науки	Знание на выбор	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	31 – ОТЗ 50 – 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. В 1946 году в Баку началась работа над созданием научной технологии творчества, которая со временем получила сокращенное название _____:
-ТРИЗ

2. История показывает, что для производства некоторых изделий (ручки ножей, иглы, украшения и т.д.) в средние века широко использовались вещества природного и животного происхождения. Является ли эта эпоха началом промышленного использование полимеров?

-да
-нет.

3. Анализируя уровень развития науки, определите эпоху начала промышленного использования современных неметаллических конструкционных материалов:
- до нашей эры
- античная
- средневековье
- **современная**

4. В конце XX века услугами специалистов по ТРИЗ начали пользоваться:
- **разработчики государственных программ,**
- **политические деятели, бизнесмены, менеджеры**.
- известная южнокорейская фирма LG

5. Какие из материалов относятся к группе природных неметаллических конструкционных материалов?
- натуральный каучук, естественные смолы, целлюлоза, камедь
-**искусственные смолы, различные пластические массы, производные целлюлозы, синтетические каучуки**

6. Какая из стран современности является лидером по производству неметаллических конструкционных материалов?
- **США**.
- Китай
- Россия
- Германия

7. Дайте два варианта ответа. Какие факты позволили экономически развитым государствам стать главными производителями машиностроительной продукции в мире?
- наличие металлургических баз
- сосредоточение квалифицированной рабочей силы.
- **мощная научно-техническая база.**
- высокий спрос на продукцию отрасли
- **хорошая транспортная обеспеченность.**

8. Какая отрасль машиностроения в последние годы получила распространение во многих развивающихся странах:
-металлоемкие
-наукоемкие
-трудоемкие
-требующие широкой кооперации.

9. Учитывая систему соединений, по определению ТРИЗ, определите какой из перечисленных полимеров имеет наименьшую массу
- эпоксидная смола
- полиэтилен.
- поливинилхлорид
- полистирол

10. Учитывая структуру систем, по определению ТРИЗ, какой из перечисленных полимеров наименее пластичен?
- Полиэтилен

- Полиамид армированный
- Фторопласт

11. Учитывая структуру систем, по определению ТРИЗ, какой из перечисленных материалов наименее хрупкий?
- Полиэтилен.
- Полиамид.
- Полистирол
- Фторопласт

12. Учитывая специфику сложившегося исторического развития системы терминологии, запишите какие из перечисленных видов пластмасс расплавляются под действием температуры?
- термопласты.
- реактопласты

Анализируя состояние внешней среды в период 40х годов 20 века (война), какой из материалов впервые стал использоваться в промышленном масштабе
- древесина
- газ
- каучук.

13. Сформулируйте и запишите (пример А=В и А≠В) противоречия задачи:
Сумчатой кунице "сумка" нужна, чтобы носить в ней детенышей (действие А), и не нужна, чтобы не мешала, когда детеныши подросли (действие В)
А=В и А≠В

14. Сформулируйте и запишите (пример А=В и А≠В) противоречия задачи:
Геологи, ведущие исследования на Аляске, жаловались на лис, которые перегрызали кабели (действие А), повреждая измерительные приборы (действие В)
А≠В и А≠В

15. Сформулируйте и запишите (пример А=В и А≠В) противоречия задачи:
Данная часть системы должна обладать свойством "А", чтобы выполнять нужную функцию, – и свойством "В", чтобы удовлетворять существующим ограничениям и требованиям
А=В и А=В

16. Необходимо определить качество зерна, т.е. обнаружить, не завелась ли в зернах личинка, пожирающая зернышко изнутри Выберите из списка в скобках ресурсы для решения задачи. (Материально-вещественные (вещества, предметы, товары, деньги, оборудование и т.д. **Информационные каналы и носители информации**. Ресурсы времени. Ресурсы пространства площадь, объем и т.д. Энергетические ресурсы и поля тепловая, электрическая, электромагнитная, атомная энергия, звуковые сигналы и т.д.), человеческие - сами люди, а также их стереотипы, мотивация, каналы восприятия: зрение, слух, обоняние, осязание)

17. Необходимо определить качество зерна, т.е. обнаружить, не завелась ли в зернах личинка, пожирающая зернышко изнутри Запишите ресурсы _____:
слух

18. Учитывая специфику сложившегося исторического развития системы терминологии, запишите какие из перечисленных видов пластмасс расплавляются под действием температуры? _____
термопласты.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. С какими негативными установками может быть связан вектор привычного исследования (ВПИ)?
2. Назовите способы борьбы с ВПИ.
3. В чем проявляется положительный эффект от преобразования условий задачи?
4. Назовите два способа инвертирования поставленной задачи
5. Перечислите виды прямой аналогии и дайте им характеристику
6. Какие преимущества дает работа с моделью объекта по сравнению с самим объектом?
7. Назовите виды проявления системных свойств, приведите примеры
8. Какое понятие более общее: «системное свойство» или «синергетический эффект»?
9. Перечислите возможные способы изменения системных свойств объектов
10. Какое новое свойство появляется, если часть компонентов объединить в подсистему?
11. Что означает термин «синектика»?
12. Назовите виды аналогий, активизирующие правополушарное мышление
13. В чем заключается применение оператора «превращение незнакомого в знакомое»?
14. В чем состоит эвристическая ценность применения этого оператора?
15. В чем заключается применение оператора «превращение знакомого в не знакомое»?
16. В чем состоит эвристическая ценность применения этого оператора?
17. Дайте определение следующим понятиям: физический принцип действия, физическая
18. Чем отличается операционный и предметный стиль мышления?
19. В чем состоит отличие компонентного подхода от структурного при анализе ТС?
20. В чем существенное отличие модели в виде ментальной карты от иерархической
21. Какие возможности предоставляет использование понятий «вещество» и «поле» как категорий мышления при решении задач?
22. Опишите сущность понятий физического и абстрактного полей
23. Перечислите ресурсы, позволяющие изменять системные свойства ТС
24. Какие приемы решения задач ориентированы на использование ресурсов
25. пространства?
26. Каковы возможности использования ресурса времени?
27. Что такое вепольная схема? В чем заключается ее эвристическая ценность?
28. Составьте схему рассуждения при поиске вещественно-полевых ресурсов
29. Составьте схему рассуждения при решении задачи измерения.
30. В чем заключается эвристическая ценность таких идеализирующих абстракций как
31. В чем разница конструктивного и функционального подходов повышения идеальности?
32. В чем заключается сущность принципа соответствия функции и структуры?
33. В чем разница проявления принципа энергетической проводимости для групп?
34. В каких аспектах можно рассматривать принцип энергетической проводимости?
35. В чем эвристическая ценность принципа энергетической проводимости?
36. В чем заключается эвристическая ценность принципа согласования-рассогласования?
37. Как используется закономерность стадийного развития при решении технических задач?
38. Какое практическое значение имеет знание закономерности конструктивной эволюции?
39. В чем сущность динамизации ТС?
40. В чем заключается закономерность перехода с макро на микроуровень?
41. Что означает выражение: «вытеснение человека из ТС»?
42. Приведите примеры свертывания-развертывания ТС и поясните смысл этого перехода
43. Что дает знание закономерности свертывания-развертывания?
44. С какой целью и на каких этапах проводится функциональный анализ?

45. В чем заключается предметный и операционный подходы при проведении функционального анализа?
46. Что изучает морфология?
47. С какой целью используется морфологический подход при решении технических задач?
48. Какие задачи ставит пред собой инженер при формировании заголовка на этапе исследования проблемы?
49. В каких графических моделях могут быть представлены результаты морфологического исследования?
50. В чем состоят существенные отличия обращенной исследовательской задачи от задачи синтеза технического решения?
51. Чем отличается поиск ресурсов при решении обращенной исследовательской задачи и задачи синтеза технического решения?
52. С какой целью при анализе проблемы нужно выяснить, где и когда должна выполняться полезная функция?
53. С какой целью при анализе проблемы нужно выяснить, зачем должна выполняться полезная функция?
54. С какой целью при анализе проблемы нужно выяснить почему возникла проблема?

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. В наших климатических условиях зимой существует опасность нарастания льда на проводах линии электропередач. Со временем образовавшаяся глыба может оборвать своей тяжестью провода, да ещё и повредить то, что находится на земле под ними. Какими методами бороться с обледенением?
2. Условие. У вас есть аквариум с рыбками, которые питаются циклопами. Вам нужно уехать на несколько дней и решить проблему с кормлением. Попросить помочь вы никого не можете. Запустить много циклопов за один раз нельзя – рыбки их съедят, и всё равно будут голодать. Как поступить в этом случае
3. Условие. Одуванчики имеют набор хромосом очень качественно близкий к человеческому. Как это можно использовать при контроле работы атомной электростанции?
4. Не многим известно, что «морской болезнью» страдают не только моряки и путешествующие по морю, но и космонавты. Лекарства от данного недуга существуют, но есть оговорки по его применению в условиях космоса. Так, малые дозы нужно принимать часто, что неудобно, а большие – вредно. Как решить эту проблему? Для решения задачи пришлось объединить систему с другой системой.
5. Есть металлическая труба, проложенная под землёй, по которой течёт вода. Для устранения неполадок в работе системы, часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону движется вода. Попытки выяснить это путём простукивания, на слух, завершились неудачей. Вопрос: как понять в какую сторону течёт вода в трубе? Нарушать герметичность трубы (сверлить, резать) нельзя. Для решения задачи пришлось изменять свойства и положение отдельных частей системы в зависимости от этапа процесса.

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Во время научной экспедиции на Марс, космический корабль произвёл посадку в долине. Астронавты снарядили марсоход для лучшего изучения планеты, но как только покинули корабль, столкнулись с проблемой. Дело в том, что по поверхности было сложно передвигаться – этому мешали многочисленные холмы, ямы, большие камни. На первом же склоне колёсный вездеход с надувными шинами перевернулся на бок. С этой проблемой астронавты справились – они прицепили снизу груз, что

усилило устойчивость машины, но стало причиной новой проблемы – груз задевал неровности, что усложняло движение. Итак, что нужно сделать, чтобы повысить проходимость марсохода? При этом у космонавтов нет возможности изменять его конструкцию.

2. Одни неприятности доставляли американскому фермеру Джеймсу Миноту бесцеремонные туристы. Они протаптывали тропинки от дороги до леса через его поле. Временами казалось, что все методы борьбы уже испробованы и победа любителей природы неизбежна. Как быть фермеру? для решения задачи пришлось разместить части системы в другом измерении
3. Великая французская актриса Сара Бернар, находясь на вершине славы, обрела соперницу — Бель Отеро, которая одно время почти сравнялась с нею по известности и богатству. Как-то раз обе собрались в один и тот же ресторан. Причем, Бернар заранее было известно, что ее конкурентка явится туда разодетая, надев все свои украшения, которые у нее были. Ей так хотелось затмить соперницу. Как быть Саре Бернар?
4. Как только в скворечнике на дереве запищали птенцы, объявился кот —поживу чует. Мальчик, смастеривший домик для скворцов, захотел помочь птицам. И придумал способ, как закрыть котам доступ к скворечнику напрочно. Как же это он сделал?
5. Кошка аптекаря из Женевы Жана Пиното любила спать в витрине. Как ни пытался Жан отучить ее от этой привычки, ничто не помогало – вновь и вновь кошка пробиралась в витрину и сладко там засыпала. Ну, раз кошку не отучить, пришлось придумать, как извлечь из этого пользу. Что придумал хозяин кошки? Для решения задачи пришлось вынести какой-либо процесс из общего
6. Мама ехала с детьми в Анадырь с пересадкой в Москве. В одной руке чемодан, в другой держит трехлетнюю дочку, рядом с которой тоже за руку идет пятилетняя. Все было хорошо, пока не вошли в метро. Здесь стало ясно, что как бы она не держала детей, все равно кого-нибудь отцепят, потому что люди идут сплошной толпой. Возникает ситуация - чемодан бросить нельзя, взять двоих детей на руки тоже не может. Что делать? для решения задачи пришлось разделите какое-либо вещество системы на мелкие части

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
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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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

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

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

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

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

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то

промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

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

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

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
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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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

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

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

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

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

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

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то

промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

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

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