

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.09.2023 17:53:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

 /Е.В. Сафонов/

“ 13 ”  2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Практикум по решению изобретательских задач в творческой и
исследовательской деятельности

Направление подготовки
15.04.01 Машиностроение

Профиль подготовки:
«Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная
Год начала обучения - 2022

Москва 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
и учебным планом по направлению подготовки
15.04.01 «Машиностроение»
профиль подготовки «**Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке
давлением**»

Программу составил:

Проф. кафедры «ОМДиАТ»  С.А.Тупалин

Программа дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и
исследовательской деятельности» по направлению подготовки **15.04.01 «Машиностроение»**
утверждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

« 8 » июля 2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой  / Петров П.А. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению
подготовки **15.04.01 «Машиностроение»**

Проф. кафедры «ОМДиАТ»  С.А.Тупалин

« 8 » июля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
машиностроения

Председатель комиссии  А.М. Веремов

« 13 » 09 2022 г. протокол № 14-22

Присвоен регистрационный номер:	15.04.01.
---------------------------------	-----------

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» следует отнести: развитие комплекса знаний, навыков и умений для формирования навыков по использованию методически грамотного подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» следует отнести:

- формирование навыков работы с информационными технологиями в профессиональной сфере и нахождение новых решений с помощью инструментов ТРИЗ.
- развития творческое мышление.
- владение современными методами нахождения новых решений применительно к профессиональной сфере и умение использовать нужный метод для решения исследовательской и изобретательской задачи.
- использовать информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.
- подготовить студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению «Машиностроение».

Изучение курса «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» способствует расширению научного кругозора не только в области Машиностроения, но и в целом по ряду других технических направлений. Курс позволяет на основе глобальных информационных ресурсов и инструментов ТРИЗ решать задачи, возникающие в научно-исследовательской деятельности. Опираясь на навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будущий специалист сможет самостоятельно решить задачи, с которыми ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» относится к обязательной части образовательной программы магистратуры.

Основой для ее изучения являются знания и умения, полученные студентами при изучении предметов бакалавриата. Дисциплина является логическим продолжением предмета «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» – состоит семинарских занятий на которых студенты решают задачи приближенные к их профессиональной деятельности. Задачи решаемые студентами должны пересекаться не только с их направлением, но и желательно с тематикой будущей ВКР. Решение задач может выполняться как

индивидуально, так и в малых группах (до пяти-восьми человек), в зависимости от применяемого метода решения. Выполненные задания презентуются и оцениваются, как преподавателем, так и студентами других микрогрупп. Это придает соревновательный мотив и позволяет выявить роль и вклад каждого из участников микрогруппы в процессе выполнения общего задания. Все это позволяет преподавателю иметь представление об уровне усвоения каждым из студентов разных методов решения изобретательских задач и при необходимости вносить коррективы перед итоговой формой контроля - экзаменом. Требования к зачету определены в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Для допуска к зачету необходимо выполнить и успешно сдать практические задания по всем темам. Качество выполненных заданий оценивается рейтинговыми баллами, которые учитываются при выставлении итоговой оценки.

Дисциплина «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» не является обособленным предметом. Для решения изобретательских задач студенту необходимо иметь хорошие знание по ряду дисциплин, которые являются основой для решения инженерных задач.

«Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

«Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении»;

«Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач»;

«Научные критерии выбора и методы исследования материалов».

Практические навыки по отработке методики и владение навыками оттачиваются студентами на практике и при выполнении научно-исследовательской работы, являющейся основой ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

ОПК-6	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2. Выполняет исследования в машиностроении с применением глобальных информационных ресурсов
-------	---	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» составляет 2 зачетных единицы, т.е. 72 академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов). В ходе прохождения дисциплины студенты должны выполнить курсовой проект.

На изучение курса отводится один семестр и аудиторная нагрузка составляет 36 часа, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Семинарские занятия включают следующие направления

Эффекты и их использование в профессиональной сфере

физические,

химические,

геометрические

нахождение помощью глобальных информационных ресурсов решения междисциплинарные задачи в научно-исследовательской деятельности

Развитие технических систем используемых на производстве.

Направление ее развития.

S-кривая жизненного цикла продукта.

Прием создания нового продукта путем перевода латентной функции в дополнительную.

Разложение ТС на подсистемы. Поведение ТС в разных надсистемах.

Системный анализ ресурсов для решения проблемных ситуаций.

Идеальность

понятие идеальности применительно к отдельным элементам производственной цепочки (идеальный конечный результат)

Анализ системы и методы поиска решений

выявление проблем на производстве с помощью причинно-следственного анализа
тримминг и правила свертывания
функционально-стоимостной анализ (ФСА) изделия, как модель совершенствования продукта, потоковый анализ, морфологический анализ.
нахождение помощью глобальных информационных ресурсов новых технологий и осуществление их перенос в производственной и научно-исследовательской деятельности
метод мозгового штурма
метод шляп мышления (шляпы де Боно)
диверсионный анализ и метод устранения возможных дефектов в технологии и конструкции устройств.

Противоречия

Изучение с помощью современных информационно-коммуникационных технологии, и информационных ресурсов опыта решения противоречий возникающих в производстве и научно-исследовательской области
приемы их устранения технических противоречий в профессиональной сфере.
использование таблицы разрешения технических противоречий (Альтшуллера).

Способы устранения противоречий.

приемы в пространстве
приемы в времени
приемы в отношении
решение сложных задач

Ресурсы и ресурсный анализ.

виды ресурсов, их анализ и примеры их использования
Итоги курса.

Для повышения эффективности усвоения материала, данная дисциплина включает курсовой проект, который должен быть направлен для нахождения новых решений в профессиональной деятельности, используя современные глобальные информационные ресурсы и инструменты ТРИЗ. Полученные удачные решения студентом могут быть включены в выпускную квалификационную работу.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой:

- семинарские занятия сопровождается показом мультимедийных материалов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными материалами;

– написание ЭССЕ (или рефератов), и представление их в виде презентаций, их обсуждение и защита;

- работы в дистанционном формате рекомендуется использовать систему Lms Московского политеха (<https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=9670>).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» и в целом по дисциплине составляет более 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

6.1. Организация и порядок проведения текущего контроля.

6.1.1. Формы проведения контроля.

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *(самостоятельные работы, эссе с презентацией и их защита, курсовой проект и его защита.)*

6.1.2. Содержание текущего контроля.

*(По каждому разделу студент выполняет самостоятельную работу, которую группирует и представляет в форме эссе с презентацией. Каждую работу студент должен защитить и обосновать приведенные решения.)**

* Содержание форм текущего контроля и порядок их применения изложены в приложении к рабочей программе "Фонд оценочных средств" (приложение Д)".

6.1.3. Сроки выполнения текущего контроля и шкала и критерии оценивания результатов

Сроки выполнения текущего контроля и шкала и критерии оценивания результатов изложены в приложении к рабочей программе "Фонд оценочных средств" (приложение Д)".

6.2. Промежуточная аттестация. Организация и порядок проведения.

6.2.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации, предусмотренная учебным планом – зачёт.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице (пример таблицы):

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа (проводится после разбора раздела дисциплины)	Оформленный отчет в виде эссе и презентации, защита отчета выполняется студентом публично на семинарских занятиях на которых студенты группы и преподаватель задают вопросы по представленной тематике. Форма оценки самостоятельной работы – зачтено.
Курсовой проект	Состоит из пояснительной записки и презентационного материала. Курсовой проект студент защищает делая доклад и отвечая на дополнительные вопросы преподавателя.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

6.2.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

Форма оценки курсового проекта: зачет с оценкой.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях обычной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Не удовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.2.3. Организация и порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация - (зачёт) проводится по устно, в форме собеседования, с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий и т.п.).

Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы (не более 40 мин.);

- время на ответ на заданный вопрос (не более 30 мин).

В помощь студентам для подготовки к аттестации в РПД размещается перечень вопросов, выносимых преподавателем на аттестацию по дисциплине.

Содержание форм текущего контроля и порядок их применения изложены в приложении к рабочей программе "Фонд оценочных средств" (приложение Б).

6.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-6	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Фонды оценочных средств представлены в приложении В к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач /Издательство "Альпина Паблишер" 2016 - 402 с. Ил. (Эл. Библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/book/95443>)

б) дополнительная литература:

Психология творчества: развитие творческого воображения и фантазии в методологии ТРИЗ (РТВ и Ф-ТРИЗ) :учеб. пособие для вузов /М.М.Зиновкина, Р.Т.Гареев, С.П.Андреев .-М.: МГИУ : 2004.-364с.:ил.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Сайт TRIZLAND.RU Креативный мир <http://www.trizland.ru/>

Сайт Официальный фонд Г.С. Альтшуллера <http://altshuller.ru/>

Сайт посвящен изобретательским задачам и методам их решения www.metodolog.ru

Сайт ОТСМ-ТРИЗ <http://trizminsk.org/>

Сайт Центр креативных технологий <http://inventech.ru/>

Сайт Экспертные системы ТРИЗ-ШАНС <http://www.triz-chance.ru/>

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»

<http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs>

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (<http://e.lanbook.com>);

- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНИП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (<http://www.kodeks.ru>);

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);

- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);

- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru);

- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);

- База данных «Knovel» (<http://www.knovel.com>)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные аудитории кафедры «ОМДиАТ» (ав2509, ав2508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» (ав2514) оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ОМДиАТ» (А-ОМД, ав2102) оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (штампуемость, сопротивление деформации) металлов, исследованием методов обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

Программное обеспечение включает учебно-методические материалы в электронном виде.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Выполнены в виде презентационного и справочного материала (примеры выполнения работ, таблицы, описание физических и химических эффектов) раздаваемого студентам в процессе занятия.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» является не только ознакомление студентов с принципами решения изобретательских задач, но и нахождение самими студентами примеров по использованию данной методики.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться работой по использованию показанных методик на практике.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;

ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе

А. Структура и содержание дисциплины

Б. Фонд оценочных средств

Структура и содержание дисциплины

«Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» по направлению подготовки

15.04.01 Машиностроение

Профиль подготовки

«**Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением**»

(магистр)
очная форма обучения

п/п	Раздел	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации				
				Л	Ш/С	Лаб	СР	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Практ. работа	К/р	Э	З			
1	Эффекты и их использование в профессиональной сфере	2	1-2	4			4				+							
2	Развитие технических систем используемых на производстве.	2	3-4	4			4				+							
3	Идеальность	2	5-6	4			4				+							

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

(В соответствии с ФГОС ВО):

научно-исследовательская и педагогическая, проектно-конструкторская.

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской
деятельности»**

- Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
 2. Описание оценочных средств:
 3. Перечень вопросов для промежуточной и итоговой аттестации
 4. Примерный перечень тем для самостоятельной работы

Составитель: проф. кафедры «ОМДиАТ» Тупалин С.А.,

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности			
ФГОС ВО 15.04.01 «Машиностроение»			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:			
КОМПЕТЕНЦИИ ИН ДЕКС ФОРМУЛИРОВ КА	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства

ОПК-6	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1. Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2. Выполняет презентации по исследованию в машинностроении с применением глобальных информационных ресурсов	практические занятия, самостоятельная работа, подготовка презентации, Курсовой проект	3, ПР, КП Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; уметь распределить ресурсы для успешной организации самостоятельной работы, умение решать задачи связанные с получением новых знаний или поиском информации с помощью специальной литературы или сети интернет. Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения работы и подготовки презентаций по выбранной тематике; владеть методами растравления приоритетов и совмещении решаемых задач; готовность решать практические задачи с учетом новых знаний полученных в ходе обучения; принимать решения в условиях неполной определенности, при недостаточном информационном обеспечении.
-------	---	---	---	--

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Практикум по решению изобретательских задач в творческой и
исследовательской деятельности»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Курсовой проект (КП)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Задание на КП
2	Устный опрос (З-Зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект вопросов для аттестации студентов
3	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
4	ЭССЕ и Рефераты (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой изложение (для ЭССЕ краткое изложение) в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы ЭССЕ или Реферата

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» (выполнили эссе по предложенной тематике, подготовили презентацию и выступили с докладом на изучаемую тему.)

Форма аттестации, предусмотренная учебным планом – зачёт.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице (пример таблицы):

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа (проводится после разбора раздела дисциплины)	Оформленный отчет в виде эссе и презентации, защита отчета выполняется студентом публично на семинарских занятиях на которых студенты группы и преподаватель задают вопросы по представленной тематике. Форма оценки самостоятельной работы – зачтено.
Курсовой проект	Состоит из пояснительной записки и презентационного материала. Курсовой проект студент защищает делая доклад и отвечая на дополнительные вопросы преподавателя.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

6.2.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.

Форма оценки курсового проекта: зачет с оценкой.

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях обычной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Не удовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
------------	--

6.2.3. Организация и порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация - (зачёт) проводится по устно, в форме собеседования, с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий и т.п.).

Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы (не более 40 мин.);
- время на ответ на заданный вопрос (не более 30 мин).

В помощь студентам для подготовки к аттестации в РПД размещается перечень вопросов, выносимых преподавателем на аттестацию по дисциплине.

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации

1. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип дробления из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
2. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип вынесения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
3. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип местного качества из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
4. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип ассиметрии из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
5. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип объединения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
6. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип универсальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
7. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «матрешки» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.

8. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип антивеса из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
9. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип предварительного напряжения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
10. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип эквипотенциальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
11. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «наоборот» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
12. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип сфероидальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
13. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип динамичности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
14. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип перехода в другое измерение из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
15. Расскажите, как пользоваться таблицей выбора приемов устранения технических противоречий. Приведите свои примеры.
16. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип периодического действия из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
17. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип проскока из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
18. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип обратной связи из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
19. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «посредника» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
20. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип самообслуживания из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
21. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип копирования из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
22. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип замены механической схемы из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.

23. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип использования пневмо- и гидроконструкций из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
24. Сформулируйте несколько схем технических (ситуационных) противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, воспользовавшись таблицей выбора приемов устранения технических противоречий.
25. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип использования гибких оболочек и тонких пленок из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
26. Сформулируйте несколько схем физических противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, исходя из четырех способов разрешения противоречий.
27. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения пористых материалов из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
28. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип изменения окраски из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
29. Перечислите основные подсистемы самолета, автомобиля, современного гидравлического пресса, современного обрабатывающего станка?
30. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип однородности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
31. Постройте причинно-следственные цепочки для данных примеров исследовательских ситуаций. Цепочки строить как внутрь системы, так и в надсистему.
32. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип отброса и регенерации частей из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
33. Придумайте какую-либо главную цель и постройте для нее дерево целей.
34. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип изменения физико-химических параметров объекта из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
35. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения фазовых переходов из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
36. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения термического расширения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
37. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения сильных окислителей из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.

38. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения инертной среды из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример.
39. Использование по специальности принципа функционально-стоимостного анализа (ФСА) изделия, как модель совершенствования продукта
40. Сформулируйте несколько схем физических противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, исходя из четырех способов разрешения противоречий.
41. Основы причинно-следственного анализа (применительно к специальности).
42. Функциональный анализ (ФСА (применительно к специальности)).
43. Поточковый анализ в технике (применительно к специальности)
44. Использование по специальности принципа морфологического анализа.
45. Метод фокусирования на объекте, как инструмент для создания новых продуктов или развития свойств существующих товаров
46. Метод мозгового штурма
47. Нежелательный эффект. Причинно-следственные цепочки как средство нахождения ключевого НЭ (применительно к специальности).
48. Противоречие в специализированной сфере (ТП, ФП),
49. Решение задачи как оптимизация и как разрешение противоречия (применительно к специальности). Приемы устранения ТП.
50. Оператор РВС (применительно к специальности).
51. Понятие идеальности. Идеальный конечный результат (применительно к специальности).
52. ИКР как оператор выбора направления решения задачи. Приведите примеры (применительно к специальности).
53. Идеально конечный результат как один из инструментов обучения.
54. Постройте причинно-следственные цепочки для данных примеров исследовательских ситуаций. Цепочки строить как внутри системы, так и в надсистему(применительно к специальности).
55. Практика использования ИКР при решении изобретательских задач (применительно к специальности).
56. Понятие о технической системе (ТС) и её функции (применительно к специальности).
57. Дерево целей и его использование при анализе изобретательской ситуации.
58. Приведите законы развития ТС. Могут ли нарушаться законы развития ТС?
59. Надсистемы и подсистемы.
60. Законы развития технических систем (применительно к специальности).
61. Системный анализ как инструмент поиска ресурсов(применительно к специальности).
62. Основы методики свертывания (применительно к специальности)
63. Понятие технической системы. Направление ее развития. Четыре признака системы (применительно к специальности).
64. Приведите примеры, иллюстрирующие применение приемов устранения физических противоречий (применительно к специальности).

65. Приведите примеры, иллюстрирующие применение приемов устранения технических противоречий (применительно к специальности)
66. ТРИЗ. Источники и составные части ТРИЗ (применительно к специальности).
67. Физические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности)
68. Химические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности)
69. Геометрические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности)
70. Ресурсы, виды ресурсов(применительно к специальности).
71. Устранение противоречий во времени (применительно к специальности)
72. Устранение противоречий в пространстве (применительно к специальности)
73. Устранение противоречий в отношениях (применительно к специальности)
74. Устранение противоречий на системном уровне (применительно к специальности)

Примерный перечень тем ЭССЕ или представления иллюстративного материала.

Для закрепления материала студент должен подготовить презентацию (с кратким ЭССЭ) используя материал по близкой к его профессиональной деятельности специальности (базовые технологии и конструктивные решения) найденный им в интернете. Примерные темы для презентаций, рефератов и ЭССЕ представлены ниже.

Презентации в виде иллюстративного материала

- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «система, пример развития системы»
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «идеальность технической системы, идеальная машина (процесс, вещество)»
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «идеальный конечный результат (ИКР) как оператор выбора направления решения задачи, практика использования ИКР при решении нестандартных задач»,
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «Функциональное моделирование – тримминг систем»
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «Причинно-следственный анализ недостатков и постановка задач»
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «противоречия: техническое (ТП), физическое (ФП)»,
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «решение задачи как оптимизация поиска и как разрешение противоречий, принципы и приемы разрешения противоречий»,
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «стандартные решения нестандартных задач»,
- Иллюстративный материал и практические упражнения по теме «Применение методики свертывания для технологий в современном машиностроении».
- Вещественно - Полевые Ресурсы (ВПР) и их использование.
- Понятие об идеальной технической системе. Основные пути приближения к идеалу
- Из 40 принципов описанных в таблице разрешения технических противоречий выберите один. Опишите ориентируясь на свою специальность, его и представьте не менее 3 примеров его применение в техники или использование в жизненной ситуации.
- Представьте основы методики свертывания на конкретном техническом примере

- Приемы устранения технических противоречий в пространстве. Опишите ориентируясь на свою специальность, основной принцип и приведите не менее 3 примеров его применения в технике или использования в жизненной ситуации.
- Приемы устранения технических противоречий во времени. Опишите ориентируясь на свою специальность, основной принцип и приведите не менее 3 примеров его применения в технике или использования в жизненной ситуации.
- Приемы устранения технических противоречий в отношениях. Опишите ориентируясь на свою специальность, основной принцип и приведите не менее 3 примеров его применения в технике или использования в жизненной ситуации.
- Постройте причинно-следственные цепочки для данных примеров исследовательских ситуаций. Цепочки строить как внутри системы, так и в надсистему (применительно к специальности)
- Составить список ресурсов, имеющихся при разработке своего проекта
- Найти варианты применения ИКР к своему проекту
- Найти и разрешить противоречия при работе со своим проектом (применительно к специальности)
- Составить прогноз развития подсистем своего проекта (применительно к специальности)
- Составить прогноз развития ТС, разрабатываемой в проекте (применительно к специальности)
- Какие задачи могут быть решены преобразованием ресурсов (применительно к специальности)
- Применить таблицу разрешения противоречий к решению задач, стоящих в проекте (применительно к специальности)
- Применить оператор ИКР к выбранной технической системе (применительно к специальности)
- Составить прогноз развития технической системы на основе понятия идеальности (применительно к специальности)
- Найти пример инновации, использующей трансформацию механической энергии (применительно к специальности)
- Найти пример инновации, использующей трение (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей эффекты гидростатики (применительно к специальности).

- Найти пример инновации, использующей тепловую машину (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей теплообмен или теплопередача (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей материалы с эффектом памяти.
- Найти пример инновации, использующей фазовые переходы первого и второго рода (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей электростатические или магнитные эффекты (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей электромагнитные волны (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей оптические явления (применительно к специальности).
- Найти пример инновации, использующей изменения свойств вещества при механических, тепловых, электрических, и других воздействиях. (применительно к специальности)
- Найти пример инновации, использующей геометрические эффекты (применительно к специальности).

Задание для выполнения Курсового проекта

Найти технические примеры связанные с изучаемой специальностью (можно пользоваться материалами патентной библиотеки или статьями в технических журналах, а также системой интернет) и по теме найти три примера, кроме уже рассказанных и демонстрируемых на занятиях, и готовим по ним презентацию по плану:

- Выбрать техническую систему в соответствии со специальностью (желательно, что бы тема пересекалась с направлением будущей ВКР), кратко описать ее.
- Показать тенденцию развития в настоящее время
- Выбрать из методик ТРИЗ те, которые можно применить к данной системе, и выполнить их для усовершенствование изучаемого объекта
- Предложить свои выводы по усовершенствованию объекта исследования.

Примечания:

Максимально использовать иллюстрации (рисунки, фото, видео...), особенно в примерах.

Самостоятельно рассказать о своей работе (с презентацией) на занятии с защитой своих доводов перед аудиторией

Студент может самостоятельно предложить тему. Тема предварительно должна быть согласована с преподавателем для корректировки выполняемой самостоятельной работы по тематике изучаемого материала и освоению компетенций отраженных в рабочей программе по изучаемой дисциплине.

Примерные темы

- Усовершенствование процесса листовой штамповки для детали _____.
- Изменение штампового инструмента для получения _____.
- Изменение принципа работы оборудования _____.
- Изменение конструкции узла _____ с использованием инструментов ТРИЗ.
- Создание методики исследования процесса деформирования с использованием методов ТРИЗ.

(темы даны ориентировочные и должны быть скорректированы с учетом тем магистерской диссертации)