Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.09.2025 11:10:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /Е.В. Сафонов/

«27 » февраля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Цифровые технологии аддитивного и заготовительного производства»

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик: /С.А.Типалин/
к.т.н., проф. кафедры «ОМДиАТ»

Заведующий кафедрой «ОМДиАТ» /А.Г.Матвеев/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
3.3. Содержание дисциплины ... 6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
4.2. Основная литература ... 7
4.3. Дополнительная литература ... 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 11
7. Фонд оценочных средств ... 12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 13
7.3. Оценочные средства ... 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» является:

- развитие комплекса навыков и умений для формирования опыта по использованию методически грамотного подхода к решению творческих профессиональных задач (в том числе изобретательских) в условиях интенсивного развития инновационных процессов во всех сферах деятельности человека.

В ходе обучения студентов на практических занятиях делается упор на процессах и оборудовании связанных с аддитивным производством, а также обработкой материалов давлением и литейными процессами, являющими основой для заготовительного производства.

Задачи дисциплины:

– 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 нестандартные задачи, с которыми ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6. Способен 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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» относится к числу основных учебных дисциплин базовой части (Б1) основной 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 из 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 - зачетом. 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. Освоение данной дисциплины должен предшествовать курс «Изобретательские задачи и создание концепции инновационных проектов» и 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;
- Изобретательские задачи и создание концепции инновационных проектов;
- Научные критерии выбора и методы исследования материалов.

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

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов),
Изучается на 2 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	-	-
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	72	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	108	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

	Разделы/темы дисциплины	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Рассмотрения эволюции технической системы объекта исследования, выделение его функциональных особенностей. Особенности надсистемы и подсистемы. Возможность альтернативы.			4			8
2	Выявление направления развития системы. Работа с оператором ИКР.			4			8
3	Рассмотрения противоречий в работе техническая системы			4			8
4	Функционально ориентированный поиск. Перенос характеристик и свойств на исследуемую область и их адаптация.			4			8
5	Анализ ресурсов и их оценка. Определения путей решения.			4			8
6	Функциональный анализ и тримминг системы			6			12
7	Использование законов развития технических систем к своей исследовательской задачи			2			4
8	Работа с 40 принципами Альтшулера.			6			12
9	Поиск для исследуемой задачи физических, химических или геометрических эффектов			2			4
	Итого			**36**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Семинарские занятия включают в себя следующие темы (ОПК-6)

1. Рассмотрения эволюции технической системы объекта исследования, выделение его функциональных особенностей. Особенности надсистемы и подсистемы. Возможность альтернативы.
2. Выявление направления развития системы. Работа с оператором ИКР
3. Рассмотрения противоречий в работе техническая системы
4. Функционально ориентированный поиск. Перенос характеристик и свойств на исследуемую область и их адаптация
5. Анализ ресурсов и их оценка. Определения путей решения
6. Функциональный анализ и тримминг системы
7. Использование законов развития технических систем к своей исследовательской задачи
8. Работа с 40 принципами Альтшулера
9. Поиск для исследуемой задачи физических, химических или геометрических эффектов

В ходе обучения студентов на практических занятиях делается упор на процессах и оборудовании обработки давлением, литейного и аддитивного производства. Для каждого студента уточняется направление с учетом его будущей магистерской работы.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Семинары/Практические занятия (ОПК-6)

По каждому разделу лекционного курса Слушателям предлагается рассмотрение примеров и на их основе выявление задач в теме магистерских работ обучающихся. В ходе обучения студентов на практических занятиях делается упор на процессах и оборудовании связанных с аддитивным производством, а также обработкой материалов давлением и литейными процессами, являющими основой для заготовительного производства.

Предусматривается отработка навыков применения следующих инструментов современной ТРИЗ: ИКР, противоречия и приемы их разрешения, причинно-следственный анализ и АРИЗ, функциональный анализ, функционально-ориентированный поиск и тримминг, потоковый анализ.

Для повышения эффективности усвоения материала дисциплина совмещается с учебной и научно-педагогической практикой. При прохождении практики студент может решать отдельные научные или педагогические задачи используя методы, алгоритмы и инструменты современной ТРИЗ. Полученные удачные решения студентом могут быть включены в выпускную квалификационную работу.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения

ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. ГОСТ ISO 9001-2015.

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

4.2 Основная литература

1. 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)

4.3 Дополнительная литература

1. 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.

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/

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=9670

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Нет

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
	БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт»	http://www.kodeks.ru	Доступно

Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки»	http://e.lanbook.com	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн	www.biblioclub.ru	Доступна в сети Интернет без ограничений
	ЭБС «ZNANIUM.COM»	www.znanium.com	Доступна в сети Интернет без ограничений
	ЭБС «ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Доступна в сети Интернет без ограничений
	«Библиотека. Электронные ресурсы»	http://lib.mospolytech.ru/lib/comntent/elektronnyy-katalog	Доступна в сети Интернет без ограничений
	«Библиотека. Электронно-библиотечные системы»	http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно
	База данных «Knovel»	http://www.knovel.com	Доступно
	Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus»	http://www/scopus.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами.

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, ав1707, ав2110) оснащены штамповочным, заготовительным, аддитивным 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 металлов, исследованием методов обработки, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

В ЛМС курсе даны ссылки на электронные ресурсы и прикреплены учебно-методические материалы в электронном виде.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: семинары и подготовка презентации по выполненным заданиям;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к семинарам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п. 4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:
- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:
- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;

- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы.

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: презентация, эссе, зачет.

Обучение по дисциплине «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-6. Способен 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

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций
3	ЭССЕ	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

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

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 промежуточной аттестации: зачёт.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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. 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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

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:

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.

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

Примерный перечень тем ЭССЕ или представления иллюстративного материала (ОПК–6)

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 или эссе (ОПК–6)

По тематике магистерской диссертации студент подготавливает самостоятельн работы в виде презентации или эссе.

1. Рассмотрения эволюции технической системы объекта исследования, выделение его функциональных особенностей. Особенности надсистемы и подсистемы. Возможность альтернативы.
2. Выявление направления развития системы. Работа с оператором ИКР
3. Рассмотрения противоречий в работе техническая системы
4. Функционально ориентированный поиск. Перенос характеристик и свойств на исследуемую область и их адаптация
5. Анализ ресурсов и их оценка. Определения путей решения
6. Функциональный анализ и тримминг системы
7. Использование законов развития технических систем к своей исследовательской задачи
8. Работа с 40 принципами Альтшулера
9. Поиск для исследуемой задачи физических, химических или геометрических эффектов

7.3.2. Промежуточная аттестация

По согласованию с заведующем кафедрой профильной кафедры преподаватель вправе осуществлять контроль успеваемости студентов с использованием бально-рейтинговой системы. Для оценки работы рекомендуется пользоваться следующими критериями.

Посещение каждой лекции (2 часа) - 1 балл.

Посещение семинара (2 часа) 1 балл.

Активная работа на семинарских занятиях (студент приводит примеры, правильно отвечает на вопросы преподавателя, качественно выполняет поставленные задачи, задает вопросы при защите презентаций студентов группы) – до 5 балов

Подготовка доклада и защита перед группой студентов – до 10 баллов

Суммарное количество баллов, которое можно зачислить студентам в процессе обучения до промежуточной аттестации составляет 60 баллов.

Минимальная сумма баллов являющаяся допуском к зачету составляет 30 балов.

Максимальная сумма баллов, которую студент может получить на зачете отвечая на контрольные вопросы – 50.

Полученные баллы суммируются. Обозначенные баллы являются максимальными за отлично выполненную работу и могут снижаться при плохом или небрежном варианте исполнения.

Перевод баллов в оценки:

70 баллов – зачтено;

Меньше 70 баллов – не зачтено.

После оценки обучения студентов выстраивается рейтинг студентов в группе по баллам, который передается Руководителю образовательной программы.

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).

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип дробления из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
2. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип вынесения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
3. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип местного качества из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
4. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип ассиметрии из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
5. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип объединения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
6. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип универсальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
7. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «матрешки» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
8. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип антивеса из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
9. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип предварительного напряжения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
10. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип эквипотенциальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
11. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «наоборот» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
12. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип сфероидальности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
13. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип динамичности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
14. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип перехода в другое измерение из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
15. Расскажите, как пользоваться таблицей выбора приемов устранения технических противоречий. Приведите свои примеры. (ОПК-6)
16. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип периодического действия из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
17. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип проскока из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
18. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип обратной связи из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
19. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип «посредника» из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
20. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип самообслуживания из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
21. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип копирования из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
22. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип замены механической схемы из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)

23. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип использования пневмо- и гидроконструкций из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
24. Сформулируйте несколько схем технических (ситуационных) противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, воспользовавшись таблицей выбора приемов устранения технических противоречий. (ОПК-6)
25. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип использования гибких оболочек и тонких пленок из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
26. Сформулируйте несколько схем физических противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, исходя из четырех способов разрешения противоречий. (ОПК-6)
27. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения пористых материалов из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
28. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип изменения окраски из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
29. Перечислите основные подсистемы самолета, автомобиля, современного гидравлического пресса, современного обрабатывающего станка? (ОПК-6)
30. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип однородности из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
31. Постройте причинно-следственные цепочки для данных примеров исследовательских ситуаций. Цепочки строить как внутрь системы, так и в надсистему. (ОПК-6)
32. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип отброса и регенерации частей из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
33. Придумайте какую-либо главную цель и постройте для нее дерево целей. (ОПК-6)
34. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип изменения физико-химических параметров объекта из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
35. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения фазовых переходов из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
36. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения термического расширения из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
37. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения сильных окислителей из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
38. Опишите ориентируясь на свою специальность, принцип применения инертной среды из таблицы приемов устранения технических противоречий Альтшуллера Г.С. Приведите пример. (ОПК-6)
39. Использование по специальности принципа функционально-стоимостного анализа (ФСА) изделия, как модель совершенствования продукта. (ОПК-6)
40. Сформулируйте несколько схем физических противоречий на ваши примеры. Предложите решение противоречий, исходя из четырех способов разрешения противоречий. (ОПК-6)
41. Основы причинно-следственного анализа (применительно к специальности). (ОПК-6)
42. Функциональный анализ (ФСА (применительно к специальности)). (ОПК-6)
43. Потоковый анализ в технике (применительно к специальности). (ОПК-6)
44. Использование по специальности принципа морфологического анализа. (ОПК-6)
45. Метод фокусирования на объекте, как инструмент для создания новых продуктов или развития свойств существующих товаров. (ОПК-6)

46. Метод мозгового штурма. (ОПК-6)
47. Нежелательный эффект. Причинно-следственные цепочки как средство нахождения ключевого НЭ (применительно к специальности). (ОПК-6)
48. Противоречие в специализированной сфере (ТП, ФП). (ОПК-6)
49. Решение задачи как оптимизация и как разрешение противоречия (применительно к специальности). Приемы устранения ТП. (ОПК-6)
50. Оператор РВС (применительно к специальности). (ОПК-6)
51. Понятие идеальности. Идеальный конечный результат (применительно к специальности). (ОПК-6)
52. ИКР как оператор выбора направления решения задачи. Приведите примеры (применительно к специальности). (ОПК-6)
53. Идеально конечный результат как один из инструментов обучения. (ОПК-6)
54. Постройте причинно-следственные цепочки для данных примеров исследовательских ситуаций. Цепочки строить как внутрь системы, так и в надсистему(применительно к специальности). (ОПК-6)
55. Практика использования ИКР при решении изобретательских задач (применительно к специальности). (ОПК-6)
56. Понятие о технической системе (ТС) и её функции (применительно к специальности). (ОПК-6)
57. Дерево целей и его использование при анализе изобретательской ситуации. (ОПК-6)
58. Приведите законы развития ТС. Могут ли нарушаться законы развития ТС? (ОПК-6)
59. Надсистемы и подсистемы. (ОПК-6)
60. Законы развития технических систем (применительно к специальности). (ОПК-6)
61. Системный анализ как инструмент поиска ресурсов(применительно к специальности). (ОПК-6)
62. Основы методики свертывания (применительно к специальности). (ОПК-6)
63. Понятие технической системы. Направление ее развития. Четыре признака системы (применительно к специальности). (ОПК-6)
64. Приведите примеры, иллюстрирующие применение приемов устранения физических противоречий (применительно к специальности). (ОПК-6)
65. Приведите примеры, иллюстрирующие применение приемов устранения технических противоречий (применительно к специальности). (ОПК-6)
66. ТРИЗ. Источники и составные части ТРИЗ (применительно к специальности). (ОПК-6)
67. Физические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности). (ОПК-6)
68. Химические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности). (ОПК-6)
69. Геометрические эффекты их использование в изобретательской деятельности (применительно к специальности). (ОПК-6)
70. Ресурсы, виды ресурсов (применительно к специальности). (ОПК-6)
71. Устранение противоречий во времени (применительно к специальности). (ОПК-6)
72. Устранение противоречий в пространстве (применительно к специальности). (ОПК-6)
73. Устранение противоречий в отношениях (применительно к специальности). (ОПК-6)
74. Устранение противоречий на системном уровне (применительно к специальности). (ОПК-6)