

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 2022.09.01

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**Аннотации РП по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» профиль
«Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке
давлением»**

2022 год поступления в магистратуру

Блок 1. Дисциплины (модули)

Обязательная часть

Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач

1. Цели освоения дисциплины:

К основным целям освоения дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» следует отнести:

- формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в области технологий машиностроения (обработки давлением, литья, сварки, обработки резанием) и в области аддитивного производства.

К основным задачам освоения дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» следует отнести:

- ознакомление обучающихся с доступными методами решения изобретательских задач классической теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- формирование у обучающихся творческого мышления;
- изучение методов и инструментов современной ТРИЗ.

Изучение дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» способствует расширению научного кругозора не только в области машиностроения, но и в области естественнонаучных дисциплин таких, как физика, химия, материаловедение, теоретическая механика, опираясь на которые обучающийся сможет самостоятельно разработать концепцию новой технологии (продукта), оборудования или материала.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» 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 имеет классическую структуру – состоит из курса лекций, семинарских занятий. При этом рекомендуется, чтобы семинарским занятиям предшествовало проведение нескольких (не менее двух-трех) лекций.

Дисциплина «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении»
- «Научные критерии выбора и методы исследования материалов»
- «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности».

Практические навыки применения методов, алгоритмов и средств исследования отрабатываются студентами также во время проведения учебной практики и научно-педагогической практики, а также при выполнении научно-исследовательской работы, являющейся основой выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

УК-1 – Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-1 – Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации - зачтено

Технический аудит в машиностроении

1. Цели освоения дисциплины:

К основной цели освоения дисциплины «Технический аудит в машиностроении» относится обучение будущих специалистов методам проведения технического аудита машиностроительных производств и формирования программ инновационно-технического развития компаний с обеспечением оптимального соотношения между затратами и получаемыми результатами.

Достижение указанной цели обуславливается решением задач эффективной реализации основных функций техаудита:

- определение целенаправленности проведения техаудита;
- формирование и согласование с Заказчиком исходных данных для проектирования (проведения аудита);
- сбор данных о компании и их анализ;
- оценки правильности принятия технических и технологических решений при модернизации производства;
- анализ технико-экономических показателей, достигаемых компанией при модернизации производства;
- разработка плана технического перевооружения и внедрения проекта.

Каждая из функций представляет собой комплекс задач технического аудита, объединенных общей целью их решения. Любая функция может быть выполнена независимо от других, вместе с тем указанные функции находятся во взаимосвязи, формирующей структуру аудита.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Технический аудит в машиностроении» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин основной образовательной программы магистратуры.

«Технический аудит в машиностроении» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении;
- Стандартизация, унификация и управление качеством

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Технический аудит в машиностроении», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ОПК-2 - Способность осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации - зачтено

Иностранный язык для профессиональной деятельности

1. Цели освоения дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Иностранный язык в научной сфере» следует отнести:

- достижение практического владения иностранным языком, позволяющего использовать его в профессиональной, научно-исследовательской и научно-педагогической сферах деятельности.

К основным задачам освоения дисциплины «Иностранный язык в научной сфере» следует отнести:

- совершенствование всех видов речевой деятельности (слушание, говорение, чтение, письмо);

- развитие навыков поиска и работы с информацией из зарубежных источников,

- ознакомление студентов с лексико-грамматическими особенностями научно-технических текстов;

- формирование у студентов навыков анализа текста оригинала, аннотирования и реферирования;

- развитие навыков письменной научной речи.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Иностранный язык в научной сфере» относится к числу базовых дисциплин основной образовательной программы магистратуры. Данный курс преподается в течение первого семестра первого года обучения.

Дисциплина «Иностранный язык в научной сфере» логически и содержательно - методически связана с программой по иностранному языку бакалавриата, а также рядом специальных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

УК-4 - Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5 - Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Датчики, приборы и методы организации эксперимента

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение методов организации и планирования экспериментальных исследований с целью оптимизации их объема и получения наиболее полной информации от изучаемого объекта при наличии многофакторных задач, а также основ измерений и применяемых приборов в измерительной технике.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Организация и планирования эксперимента. Датчики и приборы» относится к базовой части связаны со следующими дисциплинами ООП:

- Научные критерии выбора и методы исследования материалов;
- Прикладная теория пластичности;
- Современные деформируемые материалы и методы их испытания

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Организация и планирования эксперимента. Датчики и приборы» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-10 Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – экзамен.

Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта

1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» является:

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области стратегического управления

- формирование навыков работы в САПР в сочетании с PLM-системами, в условиях управления жизненным циклом изделия, начиная с создания 3-х мерных моделей деталей и узлов, через создание технической и технологической документации, заканчивая управлением процессами изготовления изделия и поставкой его заказчиком.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 15.04.01 «Машиностроение».

Формируемые данной учебной дисциплиной знания, умения и навыки, являются условием эффективного освоения как выше названных, параллельно изучаемых, так и следующих дисциплин учебного плана:

«Психологические и межкультурные аспекты коммуникаций в профессиональной деятельности», «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

УК-2 – Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 - Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ОПК-7 - Способностью проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Прогрессивные методы реновации и упрочнения деталей сваркой, наплавкой и родственными процессами

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прогрессивные методы реновации и упрочнения деталей сваркой, наплавкой и родственными процессами» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению;
- освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в ремонтном производстве и машиностроении;
- изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;
- формирование умения практического применения методологии выбора материалов, технологий восстановления и упрочнения деталей сварочными методами и родственными технологиями.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Прогрессивные методы реновации и упрочнения деталей сваркой, наплавкой и родственными процессами» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение». Дисциплина реализуется на факультете машиностроения, кафедрой «ОиТСП».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением технологий и оборудования для восстановления и упрочнения деталей сварочными методами и родственными технологиями.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

- компьютерные технологии и моделирование в машиностроении;
- методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Прогрессивные методы реновации и упрочнения деталей сваркой, наплавкой и родственными процессами» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-9 - Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – экзамен

Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности

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 числу учебных дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение».

Дисциплина «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности» связана логически содержательно и методологически со следующей дисциплиной ООП и является ее логическим продолжением:

- Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Практикум по решению изобретательских задач в творческой и исследовательской деятельности», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ОПК-6 – Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

1 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении

1. Цели освоения дисциплины:

К основным целям освоения дисциплины «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» следует отнести:

- формирование базовых знаний студентов о понятиях и основных принципах компьютерного моделирования технологических процессов и технических устройств;
- повышение исходного уровня владения специальным программным обеспечением для численного моделирования, достигнутого на предыдущих уровнях обучения;
- формирование и дальнейшее развитие базовых знаний о методах компьютерного моделирования, применяемых для проектирования технологических процессов и технических объектов.

К основным задачам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» следует отнести:

- расширение кругозора в области технических наук;
- усвоение необходимого минимума теоретических знаний, на базе которых будущий магистр сможет самостоятельно овладевать специальными навыками решения задач компьютерного моделирования в профессиональной деятельности;
- формирование навыков и умений работы со специальным программным обеспечением для численного моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение». Дисциплина реализуется на факультете машиностроения кафедрами «ОиТСП» (первый семестр) и «ОМДиАТ» (второй семестр).

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении базовых дисциплин и дисциплин профессионального цикла:

- Технический аудит в машиностроении;
- Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;
- Научные критерии выбора и методы исследования материалов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ОПК-5 - Способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии

1 и 2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е.

Форма аттестации – 1 семестр - зачет, 2 семестр - экзамен.

Аддитивные технологии в новых производствах

1. Цели и задачи дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Аддитивные технологии в новых производствах» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистр по направлению;
- формирование новейших знаний и умений по данному направлению;
- изучение современных технологий аддитивного производства и их применение.

К основным задачам освоения дисциплины « Аддитивные технологии в новых производствах» относятся:

- овладение теоретическими и практическими методами применения технологий Аддитивного производства которые формируют новые производственные задачи

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Аддитивные технологии в новых производствах» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору и входит в образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» «Аддитивные технологии в новых производствах» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Решение исследовательских задач
- Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач
- Научные критерии выбора и методы исследования материалов

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1 и 2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е.

Форма аттестации – 1 семестр - экзамен, 2 семестр - зачет.

Научные критерии выбора и методы исследования материалов

1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Научные критерии выбора и методы исследования материалов» является:

ознакомить будущих магистров с современными критериями выбора материалов для изготовления изделий различного назначения и методами их исследования, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития функциональных материалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Научные критерии выбора и методы исследования материалов» относятся:

- знакомство студентов с основными представлениями научных основ создания материалов с заданными свойствами, проведение системного обзора современных материалов, изучение номенклатуры материалов и принципов их классификации;
- формирование навыков выбора и разработки материалов;
- изучение функциональных свойств материалов различных классов и методик их определения;
- изучение и освоение методов исследования структуры различного масштабного уровня;
- освоение навыков организации и проведения комплексных исследований и испытаний материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Научные критерии выбора и методы исследования материалов» относится к числу учебных дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Программа согласуется с дисциплинами:

- методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;
- стандартизация, унификация и управление качеством
- технический аудит в машиностроении.

Дисциплина "Научные критерии выбора и методы исследования материалов" является одним из важнейших курсов подготовки и воспитания специалистов, способных творчески развивать науку и применять достижения научно-технического процесса в практической деятельности. Научная подготовка студентов определяется высоким уровнем специальных и теоретических курсов, глубокое усвоение которых является фундаментальной базой для совершенствования знаний.

Дисциплина реализуется на факультете машиностроение, кафедрой Материаловедение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Научные критерии выбора и методы исследования материалов» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ОПК-10 - Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Стандартизация, унификация и управление качеством

1. Цели освоения дисциплины:

К основным целям освоения дисциплины «Стандартизация, унификация и управление качеством» следует отнести:

- формирование знаний о целях и принципах построения национальной системы стандартизации и системы оценки и подтверждения соответствия применительно к машиностроению; методах стандартизации, в том числе унификации машиностроительной продукции;

- формирование научной базы знаний, умений, представлений об управлении качеством продукции, услуг, работ;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Стандартизация, унификация и управление качеством» следует отнести:

- изучение основных положений в области стандартизации и сертификации, организации разработки и утверждения нормативных технических документов;

- освоение методики выполнения работ по сертификации продукции и услуг;

- изучение теоретических основ в области обеспечения качества и управления качеством продукции;

- умение организовывать работу по обеспечению качества продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000;

- освоение практических рекомендаций по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем качества;

- изучение отечественного и зарубежного опыта управления качеством, принципов системы тотального управления качеством, новейших достижений в области международной стандартизации и сертификации, которые позволят студентам активно решать управленческие задачи для повышения конкурентоспособности машиностроительных предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Стандартизация, унификация и управление качеством» относится к обязательной части и входит в образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» очной формы обучения.

Дисциплина «Стандартизация, унификация и управление качеством» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- технический аудит в машиностроении

- современные деформируемые материалы и методы их испытания.

- исследование и оптимизация процессов объёмной штамповки и прокатки в САЕ-системах;

- исследование и оптимизация процессов обработке давлением.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение», применительно к дисциплине «Стандартизация, унификация и управление качеством», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ОПК-3 - Способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин

ОПК-8 - Способность подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.

2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Психологические и межкультурные аспекты коммуникаций в профессиональной деятельности

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины "Психологические аспекты коммуникаций в профессиональной и преподавательской деятельности" следует отнести:

- формирование представлений о существенных особенностях профессиональной и педагогической коммуникации;
- анализ важнейших психологических факторов, влияющих на коммуникацию в профессиональной и преподавательской деятельности.

Основные задачи освоения дисциплины "Психологические аспекты коммуникаций в профессиональной и преподавательской деятельности ":

- рассмотреть специфику коммуникации в профессиональной и преподавательской деятельности;
- сформировать основные представления о психологии когнитивных процессов, значимых для коммуникации;
- изучить базовые основы психологии личности;
- получить представления о социально- психологических процессах, оказывающих влияние на профессиональную и академическую коммуникацию;
- освоить основные методы и приемы психологического анализа коммуникативных ситуаций;
- рассмотреть основные типы психологических проблем коммуникации;
- освоить и уметь применять на практике основные методики межличностного общения в профессиональной и академической среде.

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на сформированных в бакалавриате компетенциях.

Формируемые данной учебной дисциплиной знания, умения и навыки, являются условием освоения отдельных компетенций предусмотренных образовательной программой.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

УК-4 - Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6 - Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – экзамен.

Решение исследовательских задач

1. Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Решение исследовательских задач» следует отнести:

- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению;
- ознакомление студентов со способами и методами решения исследовательских задач в специализированных программных продуктах;
- изучение работы с системами автоматизированного проектирования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Решение исследовательских задач» следует отнести:

- расширение научного кругозора в области технических и технологических наук и приобретение прикладных знаний, на базе которых выпускник сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Решение исследовательских задач» относится к числу дисциплин формируемая участниками образовательных отношений основной образовательной программы и взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

- методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач ТРИЗ в области исследований и разработок;
- исследование и оптимизация кузнечно-прессового оборудования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – экзамен.

Основы оформления патентов в обработке давлением и аддитивных производствах

1. Цели и задачи дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Основы оформления патентов в ОМД и аддитивных производствах» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- овладение знаниями основ патентования и защиты объектов интеллектуальной собственности, проведения патентных поисков и исследований, проверки объектов техники на патентную чистоту, выработка навыков составления формулы и описания изобретения, анализа состояния уровня техники, лицензирования изобретений.

Изучение курса «Основы оформления патентов в ОМД и аддитивных производствах» способствует формированию представления об интеллектуальной собственности, особенностях ее правовой охраны, а также приобретению навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Основы оформления патентов в ОМД и аддитивных производствах» относится к числу дисциплин по выбору основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Основы оформления патентов в ОМД и аддитивных производствах» логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

В базовой части:

- Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;
- Научные критерии выбора и методы исследования материалов
- Решение исследовательских задач;
- Исследование и оптимизация кузнечно-прессового оборудования;
- Современные деформируемые материалы и методы их испытания

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения

4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – зачтено.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Прикладная теория пластичности

1. Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «**Прикладная теория пластичности**» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;

- изучение физических основ пластической деформации, основных соотношений теории пластичности, основных методов решения задач обработки металлов давлением, анализ основных операций объемной и листовой штамповки;
- углубленное изучение фундаментальных пластических характеристик металлов и сплавов: сопротивления деформации и пластичность.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Прикладная теория пластичности**» следует отнести:

– освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов физических основ пластической деформации, основных соотношений теории пластичности, основных методов решения задач обработки металлов давлением, анализ основных операций объемной и листовой штамповки, в условиях машиностроительных производств.

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Прикладная теория пластичности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

«Прикладная теория пластичности» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплиной «Современные деформируемые материалы и методы их испытания».

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачтено.

Стойкость инструмента для пластического формоизменения

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение физико-химических свойств металлов и сплавов и, в частности, инструментальных сталей; изучение основ трения и износа инструмента; способы упрочнения инструмента; эмпирические формулы и методики прогнозирования стойкости инструмента; примеры исследования инструмента различного назначения с использованием компьютерных программ.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплины «**Стойкость инструмента для пластического формоизменения**» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплины «**Стойкость инструмента для пластического формоизменения**» взаимосвязаны логически и содержательно-методически с дисциплинами «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении», «Методы, алгоритмы и средства исследова-

ния для решения изобретательских задач», «Исследование и оптимизация процессов объемной штамповки и прокатки в САЕ - системах» и Исследование и оптимизация процессов обработке давлением.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся должны быть сформированы соответствующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

ПК-3. Разработка предложений по совершенствованию конструкции штамповой оснастки, приспособлений и инструмента

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – зачтено.

Современные деформируемые материалы и методы их испытания

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Современные деформируемые материалы и методы их испытания» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, формирование общеинженерных знаний и умений;
- изучение видов и свойств материалов, применяемых в процессах обработки давлением;
- формирование знаний, умений и навыков в области технологий обработки давлением современных деформируемых материалов.

Изучение курса «Современные деформируемые материалы и методы их испытания» способствует расширению научного кругозора и решает задачу получения того минимума фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Современные деформируемые материалы и методы их испытания» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Современные деформируемые материалы и методы их испытания» логически и содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:

- Научные критерии выбора и методы исследования материалов
- Прикладная теория пластичности;
- Решение исследовательских задач;

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся должны быть сформированы соответствующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

ПК-2. Выявление причин дефектов деталей, поковок и изделий, определяемых измерительным методом, разработка рекомендаций по их недопущению и исправлению в кузнечно-штамповочном производстве

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачтено.

Практикум по бионическому дизайну изделий в обработке давлением и аддитивном производстве

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;

изучение конструкторско-математических методов и способов проектирования изделий в современных программах CAD/CAED по требованиям, предъявляемым изделиям из металлов и неметаллов, получаемых методами аддитивного производства (3D-печати).

2. Место дисциплины в структуре

Дисциплина «Практикум по бионическому дизайну изделий в аддитивном производстве» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Для успешного изучения данной дисциплины студенты предварительно осваивают предметы из базовой части «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить:

ПК-4 Разработка комплексных решений в области производств, использующих методы аддитивных технологий

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – экзамен.

Исследование и оптимизация кузнечно-прессового оборудования

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;

- изучение конструкторско-математических методов и способов оптимизации кузнечно-штамповочного оборудования; изучение современного ПО для проведения оптимизации оборудования; изучение программ САД класса с интегрированными модулями (включая расчётные CAE модули экспресс-анализа) для проведения оптимизации оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Исследование и оптимизация кузнечно-прессового оборудования» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Базируется на курсах связанных с изучением оборудования и механизмов полученных студентами в бакалавриате. Для успешного изучения данной дисциплины студенты опираются на знание полученные на предварительно изученных дисциплинах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

3 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр - экзамен, 4 семестр - зачет.

Практикум по 3D-сканированию и обратный инжиниринг в обработке давлением и аддитивном производстве

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;
- изучение конструкторско-математических методов и способов обратного инжиниринга деталей; изучение современного САПР (САХ) для проведения обратного инжиниринга и применение технологий аддитивного производства для изготовления деталей.
- изучение конструкторско-математических методов и способов обратного инжиниринга деталей при помощи бесконтактных способов реконструкции геометрии или 3D-сканеров; создание полигональной stl-модели; создание твердотельной модели по имеющейся полигональной stl-модели; проверки результатов в программе цифровой метрологии и определение поля допуска получившейся 3D-модели.

2. Место дисциплины в структуре

Дисциплина «Практикум по 3D-сканированию изделий в аддитивном производстве» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры.

Для успешного изучения данной дисциплины студенты предварительно осваивают предметы из обязательной части «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» и «Датчики, приборы и методы организации эксперимента».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить следующую компетенцию:

ПК-4 Разработка комплексных решений в области производств, использующих методы аддитивных технологий

3 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр - зачет, 4 семестр – экзамен.

Быстрое прототипирование, изготовление пресс-форм и штампов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- моделирование и конструирование инструмента (пресс-форм) различного назначения с использованием компьютерных программ.
- применение технологий быстрого прототипирования при изготовлении элементов прессформ или штампов.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Быстрое прототипирование, изготовление пресс-форм и штампов» относится к числу дисциплин обязательной части основной образовательной программы магистратуры, и имеет взаимосвязь со следующими дисциплинами ООП:

- Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении;
- Научные критерии выбора и методы исследования материалов.
- Прочность и надежность конструкций.
- Стойкость инструмента для пластического формоизменения;
- Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства.
- Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-4 Разработка комплексных решений в области производств, использующих методы аддитивных технологий

4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Форма аттестации – 4 семестр – зачет.

Элективные дисциплины

Элективные дисциплины 1

Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Abaqus

Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Abaqus» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;
- освоить программное обеспечение позволяющее выполнять расчёты процессов листовой штамповки как для разработки новых технологий так и в исследовательских целях как инструмент для расчётов в рамках предлагаемых теоретических положений;
- лучше понять взаимосвязь между задаваемыми свойствами материала, типом постановки задачи и получаемым результатом моделирования в плане возможности анализа изучаемого процесса.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Abaqus» следует отнести:

- изучение базы данных программы Abaqus: возможности изменения свойств материала;
- изучение инструментария программы Abaqus для обработки загружаемой геометрии;
- изучение инструментария программы Abaqus для постановки задачи расчёта различных операций листовой штамповки;
- изучение инструментария программы Abaqus для вывода и анализа результатов расчёта.

1. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Abaqus» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

«Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Abaqus» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Прикладная теория пластичности» и «Современные деформируемые материалы и методы их испытания».

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

Знать:

2 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

Форма аттестации – 2 семестр – экзамен, 4 семестр – зачет.

Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Autoform

1 Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «**Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Autoform**» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;
- освоить программное обеспечение позволяющее выполнять расчёты процессов листовой штамповки как для разработки новых технологий так и в исследовательских целях как инструмент для расчётов в рамках предлагаемых теоретических положений;
- лучше понять взаимосвязь между задаваемыми свойствами материала, типом постановки задачи и получаемым результатом моделирования в плане возможности анализа изучаемого процесса.

К **основным задачам** освоения дисциплины «**Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Autoform**» следует отнести:

- изучение базы данных программы Autoform: возможности изменения свойств материала;
- изучение инструментария программы Autoform для обработки загружаемой геометрии;
- изучение инструментария программы Autoform для постановки задачи расчёта различных операций листовой штамповки;
- изучение инструментария программы Autoform для вывода и анализа результатов расчёта.

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «**Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Autoform**» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

«**Моделирование процессов листовой штамповки с использованием среды Autoform**» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Прикладная теория пластичности» и «Современные деформируемые материалы и методы их испытания».

3.Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

Знать:

2 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.

Форма аттестации – 2 семестр – экзамен, 4 семестр – зачет.

Элективные дисциплины 2

Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus

1. Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;
- освоить программное обеспечение позволяющее выполнять расчёты процессов объемной штамповки как для разработки новых технологий так и в исследовательских целях как инструмент для расчётов в рамках предлагаемых теоретических положений;
- лучше понять взаимосвязь между задаваемыми свойствами материала, типом постановки задачи и получаемым результатом моделирования в плане возможности анализа изучаемого процесса.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus» следует отнести:

- изучение базы данных программы QFORM/Abaqus: возможности изменения свойств материала;
- изучение инструментария программы QFORM/Abaqus для обработки загружаемой геометрии;
- изучение инструментария программы QFORM/Abaqus для постановки задачи расчёта различных операций объёмной штамповки;
- изучение инструментария программы QFORM/Abaqus для вывода и анализа результатов расчёта.

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

«Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Прикладная теория пластичности» и «Современные деформируемые материалы и методы их испытания».

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

Знать:

3 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр – зачет, 4 семестр – экзамен.

Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS

2. Цели и задачи дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;

- освоить программное обеспечение позволяющее выполнять расчёты процессов объемной штамповки как для разработки новых технологий так и в исследовательских целях как инструмент для расчётов в рамках предлагаемых теоретических положений;

- лучше понять взаимосвязь между задаваемыми свойствами материала, типом постановки задачи и получаемым результатом моделирования в плане возможности анализа изучаемого процесса.

К основным задачам освоения дисциплины «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS» следует отнести:

- изучение базы данных программы ANSYS: возможности изменения свойств материала;
- изучение инструментария программы ANSYS для обработки загружаемой геометрии;
- изучение инструментария программы ANSYS для постановки задачи расчёта различных операций объемной штамповки;
- изучение инструментария программы ANSYS для вывода и анализа результатов расчёта.

3. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

«Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Прикладная теория пластичности» и «Современные деформируемые материалы и методы их испытания».

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

Знать:

3 и 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр – зачет, 4 семестр – экзамен.

Элективные дисциплины 3

Исследование и оптимизация процессов объемной штамповки и прокатки в САЕ-системах

1. Цели и задачи дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Исследование и оптимизация процессов объемной штамповки и прокатки в САЕ-системах» следует отнести:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению и дисциплине;

- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению и дисциплине;

- изучение основных схем деформирования процессов объёмной штамповки и прокатки, их преимущества, недостатки, предельные отношения геометрических параметров, типичные дефекты, способы последовательного и совмещённого комбинирования схем деформирования;

- научиться на основе компьютерного моделирования оптимизировать процессы объёмной штамповки и прокатки, как в плане оптимальных схем деформирования, так и в плане применяемых смазок, температурных режимов, скоростных режимов и применяемого оборудования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Исследование и оптимизация процессов объёмной штамповки и прокатки в САЕ-системах» следует отнести:

- изучение течения металла при деформации по типовым схемам объёмной штамповки и прокатки;
- изучение влияния температурно-скоростных режимов, типа оборудования и трения на течение материала;
- получение навыков анализа данных расчёта моделирования в САЕ - системах на основе чего оптимизировать по конкретным параметрам или группе параметров процессы объёмной штамповки и прокатки.

2. Место дисциплины в структуре ОП .

Дисциплина «Исследование и оптимизация процессов объёмной штамповки и прокатки в САЕ-системах» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы магистратуры.

«Исследование и оптимизация процессов объёмной штамповки и прокатки в САЕ-системах» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении», «Моделирование процессов объёмной штамповки с использованием среды ANSYS» «Моделирование процессов объёмной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus».

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр – зачет.

Исследование и оптимизация процессов кузнечно-прессового оборудования

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;
- изучение конструкторско-математических методов и способов оптимизации кузнечно-штамповочного оборудования; изучение современного ПО для проведения оптимизации оборудования; изучение программ САД класса с интегрированными модулями (включая расчётные САЕ модули экспресс-анализа) для проведения оптимизации оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Исследование и оптимизация кузнечно-прессового оборудования» относится к элективным дисциплинам. Базируется на курсах связанных с изучением оборудования и механизмов полученных студентами в бакалавриате. и взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении», «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды ANSYS» «Моделирование процессов объемной штамповки с использованием среды QFORM/Abaqus»..

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ПК-1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – 3 семестр – зачет.

Элективные дисциплины 4

Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства»

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;
- изучение конструкторско-математических методов и способов оптимизации процессов аддитивного производства; изучение современных CAED-программ для проведения геометрической оптимизации; решение однопараметрических задач и реализация метода планирования эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре

Дисциплина «Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства» относится к элективным дисциплинам. Для успешного изучения данной дисциплины студенты предварительно осваивают предметы из обязательной части «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» и «Научные критерии выбора и методы исследования материалов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ПК5 Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – 4 семестр – экзамен.

Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению подготовки. Задачами дисциплины являются:

- формирование общеинженерных и специальных знаний и умений по данному направлению;
- изучение конструкторско-математических методов для оптимизации испытаний материалов с применением МКЭ. Изучение современных CAED-программ для оптимизации исследований с применением МКЭ.

2. Место дисциплины в структуре

Дисциплина «Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ» относится к элективным дисциплинам. Для успешного изучения данной дисциплины студенты предварительно осваивают предметы из обязательной части «Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении» и «Научные критерии выбора и методы исследования материалов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ПК5 - Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Форма аттестации – 4 семестр – экзамен.

Государственная итоговая аттестация (ГИА)

Состоит из двух составляющих:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственная итоговая аттестация выпускника – магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1025 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Задачи подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена:

– систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению 15.04.01 «Машиностроение» и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных профессиональных задач;

– развитие умений студентов работать с литературой, находить необходимые источники информации, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска;

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Государственная итоговая аттестация относится к Блоку Б.3 основной образовательной программы магистратур, которая включает в себя:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (Б.3.1.1)

- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б.3.1.2)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Мосполитехе. Комиссия формируется из профессорско–преподавательского состава Мосполитеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Мосполитеха.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в 4 семестре.

государственный экзамен – 3 з.е.;

Программа по комплексной дисциплине «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» разработана на основе типовых и рабочих программ дисциплин «Прикладная теория пластичности», «Современные деформируемые материалы и методы их испытания», «Стойкость инструмента для пластического формоизменения», «Быстрое прототипирование, изготовление пресс-форм и штампов», и элективных дисциплин «Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства» или «Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ» (в зависимости от выбора студентом изучаемой дисциплины на четвертом семестре).

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК - 1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

ПК-2. Выявление причин дефектов деталей, поковок и изделий, определяемых измерительным методом, разработка рекомендаций по их недопущению и исправлению в кузнечно-штамповочном производстве

ПК-3. Разработка предложений по совершенствованию конструкции штамповой оснастки, приспособлений и инструмента

ПК-4 Разработка комплексных решений в области производств, использующих методы аддитивных технологий

ПК5 - Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена составляет 3 з.е.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника – магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1025 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Задачи подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению 15.04.01 «Машиностроение» и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных профессиональных задач;
- развитие умений студентов работать с литературой, находить необходимые источники информации, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска;
- развитие навыков проведения самостоятельной работы, овладение методиками теоретических, экспериментальных и научно-практических исследований;
- приобретение опыта систематизации результатов исследований, анализа и оптимизации проектных решений, формулировки выводов и рекомендаций по выполненной работе и её публичной защиты.

2. Место подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы в структуре ООП магистратуры

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы относится направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Мосполитехе. Комиссия формируется из профессорско–преподавательского состава Мосполитеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Мосполитеха.

Государственная итоговая аттестация проводится в 4 семестре.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы составляет – 6 з.е.

Выпускная магистерская диссертация должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления 15.04.01 «Машиностроение» при решении профессиональных задач; Выпускная магистерская диссертация представляет собой решение конкретных конструкторско-технологических и научно-исследовательских задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий. Выпускная магистерская диссертация должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению выпускной магистерской диссертации содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных выпускающей кафедрой.

К итоговому аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса

ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов

ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин

ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения

ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения

ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения

ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК - 1. Организация работ по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства

ПК-2. Выявление причин дефектов деталей, поковок и изделий, определяемых измерительным методом, разработка рекомендаций по их недопущению и исправлению в кузнечно-штамповочном производстве

ПК-3. Разработка предложений по совершенствованию конструкции штамповой оснастки, приспособлений и инструмента

ПК-4 Разработка комплексных решений в области производств, использующих методы аддитивных технологий

ПК5 - Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 з.е.

Факультативы

Информационное и наукометрическое обеспечение исследования

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является достижение практических навыков в подготовке рукописей статей, отражающих результаты исследований, для последующей их публикации в рейтинговых изданиях.

Задачами дисциплины являются:

- усвоение студентами знаний и навыков работы с информацией из отечественных и зарубежных источников с последующим применением результатов для подготовки рукописей статей;
- ознакомление студентов с наукометрическими базами РИНЦ, SCOPUS, WEB of SCIENCE;
- формирование у студентов навыков анализа текста оригинала, аннотирования и реферирования; выработки общей стратегии написания рукописей статей.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информационное и наукометрическое обеспечение исследований» относится к Блоку «Факультативные дисциплины» основной образовательной программы подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» очной формы обучения.

Дисциплина «Информационное и наукометрическое обеспечение исследований» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплиной «Иностранный язык для профессиональной деятельности», «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач», «Научные критерии выбора и методы исследования материалов», «Стратегический менеджмент и управление жизненным циклом проекта», а также со всеми дисциплинами из части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ОПК-6 – Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Основы графических языков программирования

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Основы графических языков программирования**» является изучение архитектуры и работы систем автоматизации и управления на основе технологии виртуальных приборов с использованием программной среды LabVIEW.

Задачи дисциплины: овладение теоретическими и практическими методами разработки архитектуры систем автоматизации и управления в среде LabVIEW.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы графических языков программирования» относится к Блоку «Факультативные дисциплины» основной образовательной программы подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» очной формы обучения.

Дисциплина «Основы графических языков программирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части

– Научные критерии выбора и методы исследования материалов.

В элективных дисциплинах:

- Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства/ Исследование и оптимизация процессов ОМД/ Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии

3 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.

Основы теории нейронных сетей.

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Основы теории нейронных сетей» следует отнести:

- формирование у студентов знаний общих принципов, методов и алгоритмов, применяемых в системах управления, использующих искусственные нейронные сети (ИНС);
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы теории нейронных сетей» следует отнести:

- ознакомление с краткой историей возникновения и развития ИНС;
- ознакомление с основными идеями, концепциями, тенденциями развития, понятиями, теоремами, моделями и алгоритмами, относящимися к использованию ИНС в технических системах;
- изучение теоретических основ и математического описания ИНС и их элементов;
- изучение разновидностей ИНС;
- изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля NeuralNetworksToolbox программного пакета MatLab для моделирования нейронных сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы теории нейронных сетей» относится к Блоку «Факультативные дисциплины» основной образовательной программы подготовки магистра по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Цифровые технологии в аддитивном производстве и обработке давлением» очной формы обучения очной формы обучения.

Она связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части:

- Компьютерные технологии и моделирование в машиностроении.

В элективных дисциплинах:

- Исследование и оптимизация процессов аддитивного производства/ Исследование и оптимизация процессов ОМД/ Исследование и оптимизация испытаний материалов с применением МКЭ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить:

ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Форма аттестации – зачет.