Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 11:54:54
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____/**Е. В. Сафонов** /
“ 01 ” _____2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика, научно-исследовательская

Направления подготовки:
15.06.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
Сварка, родственные процессы и технологии

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения
Очная

Москва, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.06.01 «Машиностроение», «Сварка, родственные процессы и технологии».**

Программу составил
к.т.н., доц. /Латыпова Г.Р./

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»
30 июня 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой «ОиТСП»,
доц., к.т.н. /Сафонов Е.В./

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«01.» 07 2021 г., протокол № 8-21

Председатель комиссии / Васильев А.Н./

Присвоен регистрационный номер:	15.06.01/05.02.10.01.2021. Б.2.2

1. Цели освоения дисциплины:

Целью является изучение производственно-хозяйственной деятельности предприятия, её структуры, номенклатуры выпускаемой продукции, организации производственного цикла изготовления сварных конструкций, практического освоения разработки технологического процесса изготовления определенной конструкции, изделия, закрепление, расширение и углубление знаний по дисциплинам учебного плана специальности, приобретение опыта работы в коллективе.

Задачи научно-исследовательской практики:

- изучение вопросов технологических процессов сборки и сварки сварных конструкций; приобретение навыков по составлению маршрутных карт и анализа технологического процесса; выбору оптимального варианта и подбору оборудования при изготовлении деталей, узлов и металлоконструкций в целом; изучение устройства и уровня технической эксплуатации сварочного оборудования;
- приобретение практических навыков работы по производству сварных конструкций; наладки и применению контрольно-измерительной аппаратуры; организации и проведению контроля качества готовой продукции;
- изучение свойств и области применения материалов, используемых при производстве металлоконструкций; ознакомление с работой контрольных служб; методами выявления и устранения брака при производстве металлоконструкций;
- изучение вопросов автоматизации и механизации, путей замены ручного труда на предприятиях, изучение вопросов рационализаторской работы по усовершенствованию технологического процесса изготовления сварных конструкций;
- изучение нормативной и технической документации; вопросов стандартизации в отрасли машиностроения; приобретение навыков по применению ЕСКД и ЕСТД в проектировании сварных конструкций;
- изучение нормативно-технической документации по охране воздушного бассейна, рационального использования и охране водных ресурсов, техники безопасности при производстве сварочных работ.

2. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Научно-исследовательская практика» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки аспирантов по направлению «Машиностроение», базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, бакалавриат).

.Дисциплина реализуется на Машиностроительном факультете кафедрой «ОиТСП».

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

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении следующих курсов

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- инновационные технологии в машиностроении

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- инновационные и ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве
- современные требования и аттестация сварочного производства
- сварка, родственные процессы и технологии

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Научно-исследовательская практика» аспирант должен обладать профессиональными компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** сущность задач профессионального и личностного развития **уметь:** планировать задачи профессионального и личностного развития **владеть:** навыками решения задач профессионального и личностного развития
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	***знать:*** основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов ***уметь:*** решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов ***владеть:*** методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования	**знать:** основные методы представления знаний в области машиностроения; **уметь:** решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения; **владеть:** методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин

Аспирант должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 24 зачетных единиц (864 часа).

Вид промежуточной аттестации – зачет.

Раздел 1. Структура научных исследований

Тема 1. Организация научно-исследовательской практики

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований

Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации

Раздел 2. Методы исследования

Тема 4. Теоретические исследования

Задачи и методы теоретических исследований.

Тема 5. Экспериментальные исследования

Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Тема 6. Оформление результатов научной практики

Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д. Требования, предъявляемые к научной рукописи.

Раздел 3. Организация НИР в коллективе

Тема 7. Внедрение и эффективность научных исследований

Тема 8. Организация работы в научном коллективе

Раздел 4. Выбор индивидуальной НИР

Тема 9. Физические, математические модели исследуемого объекта

Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта. Элементная база физических процессов технологического процесса функционирования исследуемого объекта.

Раздел 5. Исследования индивидуальной НИР

Тема 10. Моя тема научных исследований.

Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования.

Раздел 6. Результаты индивидуальной НИР

Тема 11. Результаты экспериментальных исследований

Актуальность направления научных исследований, проводимых по индивидуальному заданию.

Раздел 7. Представление результатов НИР

Тема 12. Практические вопросы представления результатов исследования

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Научно-исследовательская практика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– обсуждение и защита докладов по дисциплине;

- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет – тестирования.

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

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты.

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования

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

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

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

УК-6 - Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: сущность задач профессионального и личностного развития	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития. Допускаются значительные ошибки, проявляется недоста-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруд-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: сущность задач профессионального и личностного развития, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		точность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	нения при аналитических операциях.	
уметь: планировать задачи профессионального и личностного развития	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет планировать задачи профессионального и личностного развития.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: планировать задачи профессионального и личностного развития. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: планировать задачи профессионального и личностного развития. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: планировать задачи профессионального и личностного развития. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками решения задач профессионального и личностного развития	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития	Обучающийся владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками решения задач профессионального и личностного развития, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники				
знать: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные за-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, за-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		труднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	труднения при аналитических операциях.	
уметь: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов.	Обучающийся владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов я, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-2 - Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования				
знать: основные методы представления знаний в области машиностроения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные методы представления знаний в области машино-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные методы представ-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативно- основные методы пред-

	ные методы представления знаний в области машиностроения.	строения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ления знаний в области машиностроения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	ставления знаний в области машиностроения, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет эффективно решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин.	Обучающийся владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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

Промежуточная аттестация по окончании практик осуществляется в форме защиты составленного аспирантом отчета.

Отчет по практике

1. Заполнение отчета о прохождении практики

Критерий оценки. Отчет по практике - это практическая научно -исследовательская работа. Представляет собой свод практических знаний, полученных непосредственно на объекте практики (в организации). Целью прохождения практики является самостоятельное, практическое исследование, приобретение на практике практических знаний и закрепление теоретического материала. Отчет по практике, как научно- исследовательскую работу можно классифицировать на: ознакомительную или учебную, производственную, преддипломную. 0-2 баллов - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант демонстрирует частичное 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.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Аспирант 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.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Аспирант демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Реферат

1. Написание реферата

Критерий оценки. Реферат имеет следующие признаки: содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника; содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок; имеет постоянные структуры.

В завершение работа должна получить соответствующую рецензию с оценкой. Рецензия составляется на основе следующих факторов: уровень эрудированности автора по изученной теме (современность и своевременность рассмотренной проблемы, степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики, полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов); личные заслуги автора реферата (дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы, новизна поданного материала и рассмотренной проблемы, уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса); характер реферата (логичность подачи материала, грамотность автора, правильное оформление работы, должное соответствие реферата всем стандартным требованиям). 0-2 баллов - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично

Собеседование

1. Собеседование по теме практики

Критерий оценки. Собеседование: - Проверка конкретных навыков -Анализ и оценка профессионализма и личных качеств -Проверка мотивации ценностей Собеседование дает возможность выявить и оценить, в частности, такие компетенции, как лидерство, коммуникативные навыки, инициативность, ориентация на результат, гибкость, умение работать команде, умение принимать решения 0-2 баллов - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практиках

Для руководства практикой от института и от предприятия (организации) назначаются руководители. Руководитель практики от предприятия (организации) по окончании практики дает отзыв о работе студентов, который влияет на итоговую оценку практики.

Студенты полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка принимающего предприятия (организации). По окончании практики студент предъявляет письменный отчет, который является основным документом о прохождении им практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от института. Окончательная оценка за практику учитывает:

* результат выполнения студентом программы практики;
* результат выполнения индивидуального задания;
* соблюдения графика прохождения практики, дисциплину, регулярность посещения;

Перечень тем практических занятий и семинаров

Семинар 1. Организация научно-исследовательской работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Подготовка, использование и повышение квалификации научнотехнических кадров и специалистов. Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка. Роль машиностроения в развитии общества

Семинар 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научнотехническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач. Технико-экономическое обоснование как база для определения направления исследований. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения

Семинар 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях

Применение методов информатики для создания эффективных информационных. Информационные системы. Системы научной коммуникации. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети

Научные документы и издания, их классификация. Первичные документы и издания. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций

Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Организация работы с научной литературой

Семинар 4. Теоретические исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Задачи и методы теоретических исследований. Проведение теоретических исследований. Анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи

Использование математических методов в исследованиях. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей

Семинар 5. Экспериментальные исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов Моделирование, теория подобия, физическое, математическое, имитационное моделирование. Задачи моделирования. Обработка и анализ результатов моделирования. Верификация результатов различных моделей моделирования. Натурные испытания. Сопоставление результатов и формирование выводов по результатам экспериментальных исследований

Семинар 6. Оформление результатов научной работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Оформление полученных результатов. Требования, предъявляемые к научной рукописи

Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка. Методика организации дискуссии.

Семинар 7. Внедрение и эффективность научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР

Эффективность и критерии оценки научной работы. Понятие о годовом экономическом эффекте. Виды годового экономического эффекта: предварительный, ожидаемый, фактический, потенциальный. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива

Семинар 8. Организация работы в научном коллективе. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Организация и принципы управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существе проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу;

принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда

Семинар 9. Физические, математические модели исследуемого объекта. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта. Элементная база физических процессов технологического процесса функционирования исследуемого объекта. Научные, технические, эксплуатационные проблемы исследуемого объекта. Принципы построения декомпозиции экспериментальных исследований. Формирование проблемы локальной НИР в процессе разработки, отработки и эксплуатации исследуемого объекта. Выбор методов решений формулируемых задач проблемы. Формирование временного коллектива для выполнения НИР. Организация работ по выполнению НИР в рамках временного коллектива

Семинар 10. Выбор индивидуальной НИР. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники. Формирование разделов научной работы с конкретизацией задач исследования. Детализация цели и задач НИР. Итерационные методы научного поиска. Формы представления НИР. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации: обзор и актуальность выбранного направления, постановка задачи исследования. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, обзор методов и моделей, обоснование выбранного метода

Семинар 11. Результаты экспериментальных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований, проводимых по индивидуальному заданию. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментальноисследовательских работ в выбранном направлении техники. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, представление, анализ и оформление результатов исследования (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение. Научная дискуссия

Семинар 12. Практические вопросы представления результатов исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Результаты индивидуальной НИР Презентация по направлению исследований темы магистерской диссертации. Формирование НТО, раздела магистерской диссертации, оформление статьи в научный сборник (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение. Научная дискуссия.

Перечень тем (вопросов) для самостоятельного изучения студентами

Тема 1. Организация научно-исследовательской работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка. Роль машиностроения в развитии общества.

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение

задач в области техники на основе использования достижений науки.

Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения

Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях и лучших мировых и отечественных образцах продукции как необходимый фактор организации научных исследований и современного решения научно-технических задач.

Научные документы и издания, их классификация.

Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

Научно-техническая патентная информация.

Тема 4. Теоретические исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.

Выбор математической модели объекта и её предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.

Тема 5. Экспериментальные исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Моделирование, теория подобия, физическое, математическое, имитационное моделирование. Задачи моделирования. Обработка и анализ результатов моделирования.

Тема 6. Оформление результатов научной работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы.

Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Объекты изобретения.

Методика организации дискуссии. Формирование направления дискуссии.

Тема 7. Внедрение и эффективность научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР).

Эффективность и критерии оценки научной работы.

Тема 8. Организация работы в научном коллективе. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Организация и принципы управления научным коллективом.

Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности.

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

Тема 9. Физические, математические модели исследуемого объекта. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта.

Формирование временного коллектива для выполнения НИР. Организация работ по выполнению НИР в рамках временного коллектива.

Тема 10. Моя тема научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспери-

ментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.

Презентация направления исследований темы магистерской диссертации: обзор и актуальность выбранного направления, постановка задачи исследования.

Тема 11. Результаты экспериментальных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, представление, анализ и оформление результатов исследования (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение

Тема 12. Практические вопросы представления результатов исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Результаты индивидуальной НИР Презентация по направлению исследований темы магистерской диссертации, оформление статьи в научный сборник, доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Золотухин В.Е. История и философия науки для аспирантов: учебное пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. - 75 с.
2. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении: учебное пособие (А.И. Барботько и др.). - Старый Оскол: ТНТ, 2014.-499 с.
3. Чернышов Е.А., Евстигнеев А.И. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки. - М.: Машиностроение, 2015.-480 с.
4. Чернышов Е.А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах. - М.: Машиностроение, 2011. - 287 с.
5. Чиксентмихайи М. Креативность. Поток и психология открытий и изобретений. - М.: Карьера Пресс, 2013. - 516 с.

Дополнительная литература

1. Поппер К.Р. Логика научного исследования. - М.: Республика, 2004. - 446 с.
2. Философия математики и технических наук / под ред. С.А. Лебедева. - М.: Академический проект, 2006. - 779 с.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 399 с. Кукуй Д.М., Скворцов В.А., Андрианов Н.В. Теория и технология литейного производства. Часть I. Формовочные материалы и смеси. - Минск: Новое знание, 2013. - 384 с.

Электронные информационно-образовательные ресурсы

Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс]: [полнотекстовая база данных электрон, документов, изданных в изд-ве ПНИПУ]. - Электрон, дан. - Пермь, 2014-2015. - Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. - Загл. с экрана

Лань [Электронный ресурс]: [электрон.-библ. система: полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург: Лань, 2010-2015. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/. - Загл. с экрана

Scopus [Electronic resource]: [реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. - Amsterdam, 2015. - Режим доступа: http://www.scopus.com/. - Загл. с экрана **Web of Science** (Web of Knowledge) [Electronic resource]: [реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. - New York, 2015. - Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/. - Загл. с экрана

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Раздаточные материалы по разделам курса;

2. Плакаты, слайды, демонстрационные материалы и учебные фильмы по разделам курса.

3. В ауд. 2101 Лаборатории кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» оборудование и аппаратура на которой проводятся лабораторные работы

- контактная машина МТ1614
- машина для шовной сварки МШ2002
- машина МС502
- машина разрывная
- контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805
- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МП3-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы аспирантов

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы аспиранта:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

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 работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Научно-исследовательская практика» следует уделять изучению основных понятий в области метрологии, связанных с объектами и средствами измерений, метрологическими свойствами и характеристиками средств измерений; основам обеспечения единства измерений.

При изучении раздела «Научно-исследовательская практика» необходимо обеспечить понимание аспирантами изучение вопросов технологических процессов сборки и сварки сварных конструкций; приобретение навыков по составлению маршрутных карт и анализа технологического процесса; выбору оптимального варианта и подбору оборудования при изготовлении деталей, узлов и металлоконструкций в целом; изучение устройства и уровня технической эксплуатации сварочного оборудования;

- приобретение практических навыков работы по производству сварных конструкций; наладки и применению контрольно-измерительной аппаратуры; организации и проведению контроля качества готовой продукции;
- изучение свойств и области применения материалов, используемых при производстве металлоконструкций; ознакомление с работой контрольных служб; методами выявления и устранения брака при производстве металлоконструкций;
- изучение вопросов автоматизации и механизации, путей замены ручного труда на предприятиях, изучение вопросов рационализаторской работы по усовершенствованию технологического процесса изготовления сварных конструкций;
- изучение нормативной и технической документации; вопросов стандартизации в отрасли машиностроения; приобретение навыков по применению ЕСКД и ЕСТД в проектировании сварных конструкций;
- изучение нормативно-технической документации по охране воздушного бассейна, рационального использования и охране водных ресурсов, техники безопасности при производстве сварочных работ.

При изучении раздела «Научно-исследовательская практика» основное внимание необходимо уделять основным понятиям в области оценки соответствия, терминам и определениям.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

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

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

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

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1

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

Направление подготовки: 15.06.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Сварка, родственные процессы и технологии»
Форма обучения: очная

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Производственная практика, научно-исследовательская

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
примерный перечень вопросов для зачета
перечень практических работ и семинаров

Составители:
к.т.н., доц. Латыпова Г.Р.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Производственная практика, научно-исследовательская					
ФГОС ВО **15.06.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	**знать:** сущность задач профессионального и личностного развития **уметь:** планировать задачи профессионального и личностного развития **владеть:** навыками решения задач профессионального и личностного развития	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, реферат	З, ПР Р УО	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	***знать:*** основные закономерности проектирования, изготовления и эксплуатации машин, их узлов и приводов ***уметь:*** решать задачи математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов ***владеть:*** методами решения задач математического, физического, конструкторского характера при проектировании машин, их узлов и приводов	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, реферат	З, ПР Р УО	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-2	Способность демонстрировать базовые знания в области машиностроения и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы тео-	**знать:** основные методы представления знаний в области машиностроения; **уметь:** решать задачи по использованию основных законов естествознания в области машиноведения; **владеть:**	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, реферат	З, ПР Р УО	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам

	ретического и экспериментального исследования	методами теоретического и экспериментального исследования в области машиноведения, систем приводов и деталей машин			**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

Приложение 2

Перечень оценочных средств по дисциплине «Производственная практика, научно-исследовательская»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	(З - зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Отчет по практике
2	Практические работы (ПР)	Метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы; оценивается способность студента к решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях	Перечень практических работ
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

4	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Перечень тем практических занятий и семинаров

Семинар 1. Организация научно-исследовательской работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка. Роль машиностроения в развитии общества

Семинар 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научнотехническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач. Технико-экономическое обоснование как база для определения направления исследований. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения

Семинар 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях

Применение методов информатики для создания эффективных информационных. Информационные системы. Системы научной коммуникации. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети

Научные документы и издания, их классификация. Первичные документы и издания. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций

Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Организация работы с научной литературой

Семинар 4. Теоретические исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Задачи и методы теоретических исследований. Проведение теоретических исследований. Анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи

Использование математических методов в исследованиях. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей

Семинар 5. Экспериментальные исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов Моделирование, теория подобия, физическое, математическое, имитационное моделирование. Задачи моделирования. Обработка и анализ результатов моделирования. Верификация результатов различных моделей моделирования. Натурные испытания. Сопоставление результатов и формирование выводов по результатам экспериментальных исследований

Семинар 6. Оформление результатов научной работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Оформление полученных результатов. Требования, предъявляемые к научной рукописи

Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка. Методика организации дискуссии.

Семинар 7. Внедрение и эффективность научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР

Эффективность и критерии оценки научной работы. Понятие о годовом экономическом эффекте. Виды годового экономического эффекта: предварительный, ожидаемый, фактический, потенциальный. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива

Семинар 8. Организация работы в научном коллективе. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Организация и принципы управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существе проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу;

принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда

Семинар 9. Физические, математические модели исследуемого объекта. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта. Элементная база физических процессов технологического процесса функционирования исследуемого объекта. Научные, технические, эксплуатационные проблемы исследуемого объекта. Принципы построения декомпозиции экспериментальных исследований. Формирование проблемы локальной НИР в процессе разработки, отработки и эксплуатации исследуемого объекта. Выбор методов решений формулируемых задач проблемы. Формирование временного коллектива для выполнения НИР. Организация работ по выполнению НИР в рамках временного коллектива

Семинар 10. Выбор индивидуальной НИР. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники. Формирование разделов научной работы с конкретизацией задач исследования. Детализация

цели и задач НИР. Итерационные методы научного поиска. Формы представления НИР. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации: обзор и актуальность выбранного направления, постановка задачи исследования. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, обзор методов и моделей, обоснование выбранного метода

Семинар 11. Результаты экспериментальных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований, проводимых по индивидуальному заданию. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, представление, анализ и оформление результатов исследования (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение. Научная дискуссия

Семинар 12. Практические вопросы представления результатов исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Результаты индивидуальной НИР Презентация по направлению исследований темы магистерской диссертации. Формирование НТО, раздела магистерской диссертации, оформление статьи в научный сборник (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение. Научная дискуссия.

Перечень тем (вопросов) для самостоятельного изучения студентами

Тема 1. Организация научно-исследовательской работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка. Роль машиностроения в развитии общества.

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.

Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения

Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях и лучших мировых и отечественных образцах продукции как необходимый фактор организации научных исследований и современного решения научно-технических задач.

Научные документы и издания, их классификация.

Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

Научно-техническая патентная информация.

Тема 4. Теоретические исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.

Выбор математической модели объекта и её предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.

Тема 5. Экспериментальные исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Моделирование, теория подобия, физическое, математическое, имитационное моделирование. Задачи моделирования. Обработка и анализ результатов моделирования.

Тема 6. Оформление результатов научной работы. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы.

Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Объекты изобретения.

Методика организации дискуссии. Формирование направления дискуссии.

Тема 7. Внедрение и эффективность научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР).

Эффективность и критерии оценки научной работы.

Тема 8. Организация работы в научном коллективе. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Организация и принципы управления научным коллективом.

Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности.

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

Тема 9. Физические, математические модели исследуемого объекта. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта.

Формирование временного коллектива для выполнения НИР. Организация работ по выполнению НИР в рамках временного коллектива.

Тема 10. Моя тема научных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.

Презентация направления исследований темы магистерской диссертации: обзор и актуальность выбранного направления, постановка задачи исследования.

Тема 11. Результаты экспериментальных исследований. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, представление, анализ и оформление результатов исследования (доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение

Тема 12. Практические вопросы представления результатов исследования. (УК-6, ОПК-2, ПК-2)

Результаты индивидуальной НИР Презентация по направлению исследований темы магистерской диссертации, оформление статьи в научный сборник, доклады по 10 мин), вопросы и обсуждение.

Пример титульного листа

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

Производственная практика, научно-исследовательская

Руководитель практики
_____
“___”_____ 201__ г.

Выполнил
аспирант группы ____
_____
“___”_____ 201__ г.

Москва
2021

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Производственная практика, научно-исследовательская»
по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение»
(Образовательная программа «Сварка, родственные процессы и технологии»)
Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь.
Форма обучения
Очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Тема 1. Организация научно-исследовательской практики.	2,6					72								
2	Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований	2,6					72								
3	Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации	2,6					72								
4	Тема 4. Теоретические исследования Задачи и методы теоретических исследований.	2,6					72								
5	Тема 5. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	2,6					72								

6	Тема 6. Оформление результатов научной работы Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д.	2,6					72								
7	Тема 7. Внедрение и эффективность научных исследований	2,6					72								
8	Тема 8. Организация работы в научном коллективе	2,6					72								
9	Тема 9. Физические, математические модели исследуемого объекта	2,6					72								
10	Тема 10. Моя тема научных исследований. Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.	2,6					72								
11	Тема 11. Результаты экспериментальных исследований Актуальность направления научных исследований, проводимых по индивидуальному заданию. Цель исследования, задачи исследования.	2,6					72								
12	Тема 12. Практические вопросы представления результатов исследования	2,6					72								
	Итого:						864								+