

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

 Макаров А.В.
«19» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по НиИ
СТИ НИТУ «МИСиС»

 Кожухов А.А.
«19» июня 2020 г.

**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Закрепленная кафедра

**Технологии и оборудование в металлургии и
машиностроений им. В.Б. Крахта**

Учебный план

на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки 15.06.01

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль) ОПОП

Технология машиностроения

Квалификация

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

192 ЗЕТ

Часов по учебному плану

6912

Формы контроля: зачет с оценкой

в том числе:

аудиторные занятия

-

самостоятельная работа

6912

часов на контроль

-

Семестр(ы) изучения

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Распределение часов программы по курсам

Курс	1, 2, 3, 4		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Самостоятельная работа	6912	6912	6912
Итого:	6912	6912	6912

Лист согласования программы

Программа разработана:

Макаров Алексей Владимирович

ФИО полностью

должность

зав. кафедрой ТОММ,

кандидат технических наук, доцент

а также уч.ст., уч.зв. — при наличии


подпись

Программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки

15.06.01 Машиностроение

код, наименование

(утвержден приказом НИТУ «МИСиС» от 2 декабря 2015 г. №602 о.в)

на основании учебного плана на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки

15.06.01 Машиностроение, Технология машиностроения

код и наименование направления подготовки (специальности), наименование направленности (профиля) ОПОП ВО

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

наименование кафедры

Протокол от «11» июня 2020 г. № 6.

Зав. кафедрой ТОММ

аббревиатура наименования кафедры

«11» июня 2020 г.


подпись

А.В. Макаров

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ТОММ,

кандидат технических наук, доцент

должность, уч.ст., уч.зв.


подпись

А.В. Макаров

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

1.1. Целями научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (далее – НИД) обучающихся являются формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, приобретение навыков научно-исследовательской деятельности и выполнение научно-квалификационной работы.

1.2. Задачи НИД:

- формирование умения критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских задач;
- формирование способности осуществлять исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;
- приобретение навыков участия в научно-исследовательской работе;
- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области технологии машиностроения;
- формирование способности к проведению самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;
- формирование способности разрабатывать методики экспериментальных исследований;
- формирование способности обрабатывать и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований;
- овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз;
- приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчетов, статей, тезисов, заявок на патент, программу для ЭВМ и т.д.

2. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Программа НИД является составной частью программы аспирантуры и осуществляется на протяжении всего периода освоения образовательной программы.

Программа НИД обучающихся относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования». Научно-исследовательская деятельность обучающихся является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО, программа аспирантуры) и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО НИТУ «МИСиС» и ОПОП ВО.

Научно-исследовательская деятельность обучающихся призвана обеспечить связующую функцию между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы и практической деятельностью в области научных исследований.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Процесс осуществления НИД направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС НИТУ «МИСиС» и ОПОП ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение:

УК-1.1 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности	
Знать	современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности
Уметь	осуществлять оптимальный выбор современных методов и технологий научной коммуникации в своей профессиональной деятельности
Владеть	навыком использования современных методов и технологий научной коммуникации в своей профессиональной деятельности
УК-1.2 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
Знать	знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке при работе в российских и международных исследовательских коллективах
Уметь	уметь следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
Владеть	владеть технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
УК-2.1 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
Знать	знать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
Уметь	уметь подбирать и анализировать иностранные источники по теме исследования; анализировать профессионально ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования
Владеть	владеть навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-3.1 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
Знать	этические нормы научной деятельности
Уметь	применять этические категории для анализа научной деятельности
Владеть	навыком этической оценки научной деятельности
УК-4.1 Способность анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся	
Знать	основные риски жизни и здоровью обучающихся, возникающие при проведении научных исследований в лабораториях
Уметь	анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся при проведении научных исследований
Владеть	навыками безопасного обращения с исследовательским, лабораторным и технологическим оборудованием

УК-5.1 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	
Знать	знать возможные сферы и направления профессионального и личностного развития; приемы и технологии целеполагания и реализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития.
Уметь	уметь выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать задачи профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых задач.
Владеть	владеть приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
УК-5.2 Способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности	
Знать	особенности профессионального образования, знаний и навыков; сущность и составляющие потенциала личности
Уметь	формировать профессиональные знания и навыки; обеспечивать непрерывный личностный и профессиональный рост
Владеть	техниками и методиками непрерывного развития потенциала личности и совершенствования профессиональных знаний и навыков
УК-6.1 Способность использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности	
Знать	основные законы и положения фундаментальных наук
Уметь	использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности
Владеть	навыками научных исследований и преподавательской деятельности
УК-7.1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых научных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Знать	методы критического анализа и оценки научных достижений в области машиностроения
Уметь	генерировать новые научные идеи при решении исследовательских и практических задач в области машиностроения
Владеть	навыками критического анализа и оценки научных достижений в области машиностроения, генерирования новых научных идей
УК-8.2 Способность к созданию новых знаний, в том числе, междисциплинарного характера, а также к разработке новых методов исследования и их применению в научно-исследовательской деятельности	
Знать	специфику научной методологии; методы и приемы эвристической деятельности в научной сфере; особенности междисциплинарных исследований
Уметь	определять сферы применения эвристических методов и приемов в научных исследованиях, в том числе междисциплинарного характера
Владеть	навыками создания новых знаний, в том числе междисциплинарного характера, а также разработки новых методов исследования и их применения в научно-исследовательской деятельности
УК-9.1 Способность осуществлять комплексные исследования, в том числе междис-	

циплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
Знать	специфику комплексных исследований
Уметь	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные
Владеть	навыком использования знаний в области истории и философии науки на основе целостного системного научного мировоззрения
УК-9.2 Умение демонстрировать владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы	
Знать	методологию теоретических и эмпирических исследований в области машиностроения, соответствующей направленности образовательной программы
Уметь	осуществлять оптимальный выбор теоретических и эмпирических методов исследования в области машиностроения, соответствующей направленности образовательной программы
Владеть	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области машиностроения, соответствующей направленности образовательной программы
УК-10.1 Способность к решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Знать	методы научно-исследовательской деятельности; особенности представления результатов научной деятельности
Уметь	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать информацию; применять базовые методы исследовательской деятельности при решении практических задач в том числе в междисциплинарных областях
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-11.1 Умение управлять проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования, брать на себя ответственность за принятие решений	
Знать	методологию и инструментарий управления проектами в области машиностроения
Уметь	управлять проектами в области машиностроения
Владеть	навыками управления проектами в области машиностроения
ОПК-1.1 Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	
Знать	методы критического анализа и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения производства
Уметь	проводить анализ и оценку решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения производства
Владеть	навыками критического анализа и оценки новых решений в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования,

	средств технологического оснащения производства
ОПК-2.1 Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	
Знать	общую концепцию решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
Уметь	решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
Владеть	навыками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3.1 Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	
Знать	сущность, виды, требования к формулировке и способы работы с гипотезами
Уметь	создавать, развивать, опровергать и критически анализировать гипотезы
Владеть	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
ОПК-4.1 Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения	
Знать	меру ответственности за принимаемые решения в ситуациях технического и экономического риска
Уметь	прогнозировать возможность возникновения ситуации технического и экономического риска в области научных исследований; проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения
Владеть	навыками прогнозирования возможности возникновения ситуации технического и экономического риска в области научных исследований; навыками ответственного принятия решений в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения
ОПК-5.1 Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов	
Знать	общую методику проведения экспериментального исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
Уметь	планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
Владеть	навыками планирования и проведения экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
ОПК-6.1 Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	
Знать	правила написания научного текста; правила оформления научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
Уметь	излагать результаты исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
Владеть	навыками написания научных публикаций, информационно-аналитических

	материалов и представления презентаций по материалам своих исследований
ОПК-7.1 Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	
Знать	нормы употребления лексических и грамматических средств в текстах научного, научно-технического содержания.
Уметь	работать с научной и специальной литературой различной жанровой направленности, устными и письменными текстами в зависимости от ситуации научного общения, создавать и редактировать тексты научно-технического содержания
Владеть	владеть навыками создания и редактирования текстов научно-технического содержания в соответствии с нормами иностранного языка при работе с научной литературой
ОПК-8.1 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	
Знать	сущность, содержание и педагогические закономерности образовательного процесса высшей школы
Уметь	осуществлять отбор образовательных технологий, методов и средств обучения с учетом специфики направления подготовки
Владеть	навыками работы с исследовательским, лабораторным, технологическим оборудованием
ПК-1.1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области машиностроения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
Знать	современные методы научных исследований в машиностроении; современные информационно-коммуникационные технологии
Уметь	осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области машиностроения с использованием информационно-коммуникационных технологий
Владеть	навыками использования современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности в области машиностроения
ПК-1.2 Готовность организовывать работу исследовательского коллектива в области машиностроения	
Знать	основы организации исследовательской деятельности; нормативные и правовые акты, регламентирующие научно-исследовательскую деятельность
Уметь	определять актуальные направления исследовательской деятельности; мотивировать и руководить работой коллег
Владеть	навыками коммуникации в научно-исследовательской деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Объем НИД обучающихся составляет 192 зачетных единицы, продолжительность 157 2/6 недель.

Таблица 1. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

№ п/п	Разделы (этапы) осуществления НИД	Семестр/ Количе- ство недель	Трудо- емкость (в з.е.)	Код компетенции	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Выбор темы научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка структуры научно-квалификационной работы и составление индивидуального плана работы. Постановка цели и задач исследования (объект и предмет исследования, определение цели и задач исследования и др.). Сбор и обработка научной, статистической информации по теме диссертационной работы.	1/19	21	УК-2.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-10.1, ОПК-1.1, ОПК-8.1, ПК-1.1, ПК-1.2	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.
2	Проведение аналитического обзора современной научно-технической, нормативной, методической литературы по теме исследования, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и российских научных журналах, монографии и патенты. Подготовка текста первой главы научно-квалификационной работы (диссертации). Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней.	2/19	16	УК-1.1, УК-2.1, УК-3.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ОПК-8.1, ПК-1.1	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.
3	Проведение теоретических и экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, анализ достоверности полученных результатов. Публикация в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы ос-	3/20	23	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1,	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.

	<p>новные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p>Участие в выполнении хозяйственных научно-исследовательских работ, научных грантах.</p> <p>Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней.</p>			<p>УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2</p>	
4	<p>Проведение теоретических и экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, анализ достоверности полученных результатов.</p> <p>Подготовка текста второй главы научно-квалификационной работы (диссертации).</p> <p>Публикация в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p>Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней.</p> <p>Участие в выполнении хозяйственных научно-исследовательских работ, научных грантах.</p> <p>Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений и т.п.).</p>	4/21	27	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2</p>	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.
5	<p>Проведение теоретических и экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, анализ достоверности полученных результатов.</p> <p>Публикация в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p>Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней.</p>	5/21	30	<p>УК-1.1, УК-1.2, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1,</p>	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.

	Участие в выполнении хозяйственных научно-исследовательских работ, научных грантах. Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений и т.п.).			ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2	
6	Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований и их анализ, подготовка текста третьей главы научной квалификационной работы (диссертации) Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней. Участие в выполнении хозяйственных научно-исследовательских работ, научных грантах.	6/21	27	УК-1.1, УК-1.2, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.
7	Апробация и внедрение результатов исследования. Оформление результатов научных исследований, подготовка текста четвертой главы научной квалификационной работы (диссертации). Публикации в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science. Участие в конференциях, (по теме научного исследования) вузовского, межвузовского, регионального и иных уровней. Участие в выполнении хозяйственных научно-исследовательских работ, научных грантах.	7/21	28	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.
8	Апробация и внедрение результатов исследования. Оформление текста научной квалификационной работы и автореферата.	8/ 15 2/6	20	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1,	Собеседование. Защита отчета. Зачет с оценкой.

				УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2	
--	--	--	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по НИД проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе осуществления НИД – последовательным достижением результатов выполнения содержательно связанных между собой разделов (этапов).

5.1. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Сформулировать цель, задачи и объект научного исследования (УК-7.1, УК-8.2, ОПК-6.1, ПК-1.1).
2. Сформулировать научную проблему исследования (УК-7.1, ОПК-6.1, ПК-1.1).
3. Дать характеристику объекта исследований (УК-7.1, ОПК-6.1).
4. Обосновать применяемые теоретические и экспериментальные методы проведения исследований (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
5. Обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи (УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, ПК-1.1).
6. Представить и обосновать методы исследования для решения поставленной задачи (УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
7. Представить научные источники, в том числе зарубежные, по разрабатываемой теме исследования (УК-2.1, УК-7.1, ОПК-7.1, ПК-1.1).
8. Обосновать методику обработки результатов и сравнение результатами моделирования (УК-6.1, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
9. Выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
10. Сформулировать требования к исследованиям (УК-4.1, УК-7.1, УК-9.2, УК-10.1).
11. Представить способы обработки экспериментальных данных (ОПК-1.1, ОПК-6.1).
12. Выступить с устным докладом на научной международной конференции (УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-3.1, ОПК-3.1, ОПК-6.1).
13. Принять участие в работе исследовательских коллективов по плану кафедры (УК-1.2, УК-2.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-11.1).
14. Подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования в учебном процессе (УК-5.1, ОПК-8.1).

15. Подготовить презентацию по результатам научных исследований (ОПК-6.1).
16. Изучить нормативную правовую базу по науке и научным исследованиям, требования государственных стандартов, условия научных конкурсов и других нормативных документов по организации и проведению научных исследований (УК-5.1, УК-5.2, УК-11.1, ОПК-4.1, ПК-1.2).
17. Подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования (УК-5.1, УК-5.2, УК-11.1, ОПК-4.1, ПК-1.2).
18. Сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными и зарубежными аналогами (УК-1.1, УК-2.1, УК-7.1, ОПК-1.1).
19. Провести анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований (ОПК-1.1).

5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация по НИД осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится два раза в год по итогам выполнения каждого раздела (этапа) работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта. Аспиранты, не сдавшие в установленные сроки зачет по НИД, к государственной итоговой аттестации не допускаются.

5.3. Методика оценки результатов

Промежуточная аттестация сформированности компетенций проводится в 1-8 семестрах.

Зачет по НИД выставляется на основании представленных научному руководителю документов, подтверждающих наличие статей, заявок на получение грантов, участие в конкурсах и т.д. В таблице 2 приводятся критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Таблица 2. Показатели оценивания результатов НИД

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - выполнены в срок задания (виды работ), определенные научным руководителем; - представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, заявки на патенты, зарегистрированные заявки на гранты и др.); - корректно обработаны результаты; - выводы логичны, сделаны верно; - обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы, правильно обосновывает принятые решения, - обучающийся умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - выполнены в срок задания (виды работ), определенные научным руководителем; - представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, заявки на патенты, зарегистрированные заявки на гранты и др.); - корректно обработаны результаты; - в выводах нет ошибок или 1-2 небольшие неточности; - обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы или при помощи дополнительных наводящих вопросов.

Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - выполнены в срок задания (виды работ), определенные научным руководителем; - представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, заявки на патенты, зарегистрированные заявки на гранты и др.); - корректно обработаны результаты; - в выводах присутствует 1-2 неточность или ошибки; - обучающийся отвечает на вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы при помощи дополнительных наводящих вопросов и (или) подсказок преподавателя.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - задания (виды работ), определенные научным руководителем в срок не выполнены; - не представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, патенты, заявки на гранты и др.); - выводы отсутствуют или сделаны не верно; - обучающийся испытывает значительные затруднения, отвечая на вопросы преподавателя по содержанию работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

а) Основная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Суслов А.Г.	Технология машиностроения: учеб. для студентов машиностроительных спец. вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Машиностроение, 2004.
Л 1.2	Филонов И.П., Баршай И.Л.	Инновации в технологии машиностроения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbooks.hop.ru/20075.html	Минск: Вышэйшая школа, 2009.
Л 1.3	Дмитриев В.А.	Научные основы технологии машиностроения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbooks.hop.ru/90645.html	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.

б) Дополнительная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Жуков Э.Л., Козарь И.И.,	Технология машиностроения:	НТБ СТИ НИТУ	М.: Высшая школа, 2005.

	Мурашкин С.Л.	учебное пособие для вузов: в 2 кн. Кн. 1: Основы технологии машиностроения	«МИСиС»	
Л 2.2	Жуков Э.Л., Козарь И.И., Мурашкин С.Л.	Технология машиностроения: учебное пособие для вузов в 2 кн. Кн. 2: Производство деталей машин	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Высшая школа, 2005.
Л 2.3	Алифанов А.В., Милюкова А.М., Томило В.А.	Технологии изготовления и упрочнения высоконагруженных деталей машиностроения	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/29526.html	Минск: Белорусская наука, 2014.
Л 2.4	Михайлов А.В., Расторгуев Д.А., Схиртладзе А.Г.	Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2010.
Л 2.5	Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Беляков Н.В. и др.	Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: учебник для вузов: в 2-х частях. Ч.І.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011.
Л 2.6	Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Беляков Н.В. и др.	Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: учебник для вузов: в 2-х частях. Ч.ІІ.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011.

в) Перечень методических материалов, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программного обеспечения и информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимый для освоения программы НИД

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Макаров А.В., Афонин А.Н.	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС»,

		квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: методические указания		2020.
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Краткое введение в методологию научного исследования https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw			
Э 2	Методика научного исследования https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw			
Э 3	Моделирование НИР. Поиск информации. https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o			
Э 4	Основы экспериментальных исследований https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo			
Э 5	Методология науки https://www.youtube.com/watch?v=bXq7rrJe7hs			
Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft Office			
П 3	Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D			
П 4	Универсальная программная система конечно-элементного анализа AN-SYS			
П 5	Интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus			
Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»			
И 2	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru			
И 3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/			
И 4	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/			
И 5	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru			
И 6	Открытые реестры Федерального института промышленной собственности (ФИПС) https://www1.fips.ru/registers-web/			
И 7	Библиографическая и реферативная база данных https://www.scopus.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

1. Аудитория № 112 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а). Лаборатория сопротивления материалов.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 20 посадочных мест,
- доска аудиторная,
- компьютер,
- проектор,
- экран настенно-потолочный,
- универсальная испытательная машина МК-40,

- универсальная испытательная машина FP 200,
- испытательная машина на кручение КМ-50-1,
- машина испытательная EDZ-20,
- универсальный стенд СМУ для проведения лабораторных работ с набором оснастки и средств измерения,
- штангенциркули ШЦ-1-125,
- микрометры МК-25,
- измеритель деформации тензометрический цифровой многоканальный,
- индикатор часового типа ИЧ-10-МН,
- линейки стальные измерительные 300 мм, 500 мм,
- измеритель деформации тензометрический ИТЦ-03-11,
- портативный прибор для измерения шероховатости TR-200,
- переносной твердомер ТЭМП-4,
- набор концевых мер,
- образцы шероховатости поверхности.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office,
- Kaspersky Endpoint Security.

2. Аудитория ТП1 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42). Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Участок проб и подготовки образцов.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- многофункциональный отрезной станок с охлаждением QG-4A,
- шлифовально-полировальный станок LAP-1X,
- шлифовальный станок MPJ-35,
- шкаф лабораторный вытяжной,
- набор для заливки образцов.

3. Аудитория ТП2 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42). Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Технологический участок №1.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- станок токарно-винторезный с универсальной цифровой индикацией JET GHB-1340A DRO,
- универсальный фрезерный станок JET JMD-939GN,
- станок сверлильный,
- заточной станок «Корвет»,
- верстак слесарный – 6 шт.,
- набор токарных резцов,
- набор осевого режущего инструмента,
- набор фрез,
- набор шлифовальных кругов,
- штангенциркули ШЦ-1-125,
- микрометры МК-25,
- линейки стальная измерительная 300 мм,
- линейки стальная измерительная 500 мм,
- стол сварочный с автономной вытяжкой ССПП-1900-650 Р,
- сварочный аппарат «Ресанта – САИ-190»,
- сварочный полуавтомат «Ариа» с подающим механизмом для проволоки,
- сварочный трансформатор,

- установка для электроискрового легирования Alier-Metall G53 – 8 шт.,
- печь электрокамерная с вытяжкой ЭКПС-10 – 2 шт.,
- многофункциональный портативный измеритель шероховатости TR 200,
- твердомер переносной ТЭМП-4,
- стационарный твердомер по Микро-Виккерсу «Метолаб 502»,
- микроскоп металлографический 4ХС с видеокамерой,
- установка для испытаний на абразивный износ по методу Бриннеля-Ховарта ТММ-112.

4. Аудитория ТПЗ (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 42). Лаборатория упрочнения и восстановления деталей горного и металлургического оборудования. Технологический участок №2.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- двухвалковая клеть к прокатному стану,
- редуктор к прокатному стану,
- наплавочная установка УСН60-500/1400 SAW,
- печь камерная НКО 9.15.6,5/8М,
- кран гаражный гидравлический 3 т С10601D.

5. Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а). Лаборатория САПР.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест,
- доска аудиторная,
- компьютер – 8 шт.,
- проектор,
- экран настенно-потолочный.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office,
- КОМПАС-3D,
- ANSYS,
- интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus,
- Kaspersky Endpoint Security.

6. Помещение для самостоятельной работы

Аудитория № 203 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а). Учебная аудитория.

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- доска аудиторная,
- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 12 посадочных мест,
- доска аудиторная,
- компьютер – 6 шт.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows,
- Microsoft Office,
- КОМПАС-3D,
- Kaspersky Endpoint Security.

В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

При необходимости программа НИД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Во время проведения научных исследований аспирант выполняет функции исследователя, работает в составе в целевой исследовательской группы, участвует в разработке программ научных исследований, в подготовке заявок на гранты, в проведении наблюдений и экспериментов, в составлении отчетов, в подготовке и проведении научных семинаров, симпозиумов, конференций, посещает заседания выпускающей кафедры и диссертационных советов вуза.

Аспирант в обязательном порядке, не реже одного раза в семестр, должен представить результаты своей научно-исследовательской работы и материалы диссертации на заседании выпускающей кафедры.

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант составляет отчет о проведении научных исследований, который должен содержать:

- аннотацию проведенных исследований;
- список использованных источников по теме работы;
- тексты подготовленных к публикации и (или) опубликованных за период научно-исследовательской деятельности статей, тезисов, докладов по теме исследования.
- описание специфики объекта исследования (история, этапы развития, направлений деятельности и т.д.).

В приложении к отчету о проведенных научных исследованиях должны содержаться материалы практической (экспериментальной, проектной, эмпирической) части научно-квалификационной работы (диссертации).

Руководитель рассматривает отчет, проводит собеседование с аспирантом и оценивает результаты в форме дифференцированного зачета.

Объем отчета без учета приложений – до 20 страниц печатного текста (формат листа А4, шрифт 14, интервал 1,0).

Результатом научной деятельности аспиранта является научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе аспиранта в науку. Предложенные аспирантом в диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты научного исследования аспиранта должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ (не менее трех публикаций) и в изданиях, индексируемых в базах Scopus и (или) Web of Science (не менее одной публикации).

Оформление результатов проведенных научных исследований в виде научно-квалификационной работы (диссертации) и автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется в 8 семестре.

