

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»

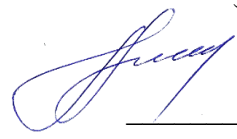
СОГЛАСОВАНО

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 ПОДГОТОВКИ
 НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

Закрепленная кафедра

**Технологии и оборудования в металлургии и машино-
 строении им. В.Б. Крахта**

Учебный план

на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки

Направление подготовки

15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль)
 ОПОП

Машины, агрегаты и процессы (металлургия)

Квалификация

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

**очная
 20 ЗЕТ**

Часов

720

в том числе:

Формы контроля:

*Государственная итоговая
 аттестация*

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Семестр(ы) изучения

720

8

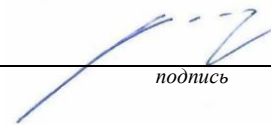
Распределение часов программы по курсам

Семестр	8		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции			
Практические			
Итого ауд.			
Сам. работа	720	720	720
Часы на контроль			
Итого:	720	720	720

**Лист согласования подготовки научно-квалификационной
работы (диссертации)**

Программа подготовки научно-квалификационной
работы (диссертации) разработана:
заведующий кафедрой ТОММ
кандидат технических наук, доцент
а также уч.ст., уч.зв. – при наличии

Макаров Алексей Владимирович
ФИО полностью


подпись

Программа подготовки
научно-квалификационной работы (диссертации) 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 «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

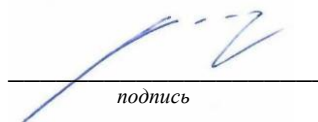
на основании учебного плана на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки
15.06.01 Машиностроение, Машины, агрегаты и процессы (металлургия),
код и наименование направления подготовки (специальности), наименование направленности (профиля) ОПОП ВО

Программа разработана 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.

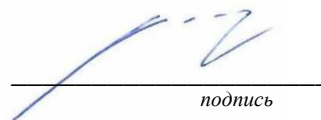
Зав. кафедрой ТОММ
аббревиатура наименования кафедры

«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. – при наличии


подпись

А.В. Макаров
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

1.1. Целями подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР (диссертации)) являются: по результатам научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук согласно требованиям, предъявляемым высшей аттестационной комиссией.

1.2. Задачи подготовки НКР (диссертации):

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- овладение методологическими принципами и методами исследования в области машиностроения;
- формирование способностей проектировать и осуществлять комплексное исследование на основе целостного системного научного мировоззрения;
- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области машиностроения;
- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области;
- решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки;
- формирование способностей определения критериев научно-квалификационной работы (диссертации): объект, предмет, научная новизна, методика исследований, практическая значимость, степень разработанности темы, положения, выносимые на защиту, степень достоверности, соответствие паспорту специальности;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;
- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

2. МЕСТО ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования». Подготовка НКР является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО, программа аспирантуры) по направлению подготовки кадров высшей квалификации **15.06.01 Машиностроение**. Подготовка обучающимися научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется на протяжении всего периода освоения образовательной программы.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук базируется на освоении следующих дисциплин из образовательной программы аспирантов по направлению 15.06.01 Машиностроение, профиль Машины, агрегаты и процессы (металлургия):

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Машины, агрегаты и процессы металлургического производства;
- Испытания материалов;
- Системы автоматического проектирования;
- Надежность технических систем;
- Конечно- элементный анализ в технических системах;
- Физическое моделирование в машиностроении;

- Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов;
 - Математическое моделирование машиностроительных процессов;
 - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика),
 - Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (1-7 семестры),
- а также является завершением научных исследований аспиранта и обобщением полученных результатов.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук представляет собой важнейший завершающий этап образовательного процесса, в котором осуществляется планомерная и последовательная подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, ее непосредственное осуществление, а также подготовка к представлению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в форме научного доклада.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДГОТОВКИ НКР (ДИССЕРТАЦИИ)

Процесс подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС ВО 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-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
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. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

Объем подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) составляет 20 зачетных единиц, (720 часов).

**Таблица 1. Структура и содержание подготовки научно-квалификационной работы
(диссертации)**

№ п/п	Разделы (этапы) подготов- ки НКР (диссертации)	Семестр	Трудоем- кость (час)	Код компе- тенции	Формы теку- щего контроля и промежуточ- ной аттестации
1	Раздел 1. Написание вве- дения	8	35	УК-1.1 УК-5.1 УК-5.2 УК-7.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись тек- ста введения
2	Раздел 2. Теоретический обзор по выбранной теме, анализ предметной обла- сти	8	80	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-3.1 УК-5.2 УК-7.1 УК-8.1 УК-9.1 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись тек- ста главы дис- сертации
3	Раздел 3. Выбор методик, алгоритмов и моделей ис- следования	8	70	УК-2.1 УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.1 УК-8.2 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-1.1	Рукопись тек- ста главы дис- сертации
4	Раздел 4. Написание глав по теоретической части исследования	8	180	УК-3.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.1 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1	Рукопись тек- ста главы дис- сертации

				ОПК-4.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	
5	Раздел 5. Написание глав по экспериментальной части исследования	8	160	УК-1.2 УК-4.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.2 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись текста главы диссертации
6	Раздел 6. Разработка рекомендаций по промышленному опробованию (внедрению) результатов исследований	8	85	УК-3.1 УК-5.2 УК-7.1 УК-11.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-6.1 ПК-1.1	Рукопись текста главы диссертации
7	Раздел 7. Оформление заключения по работе	8	25	УК-3.1 УК-5.1 УК-7.1 УК-11.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1 ПК-1.1	Рукопись текста заключения
8	Раздел 8. Оформление библиографического списка	8	20	УК-1.1 УК-2.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись т библиографического списка
9	Раздел 9. Оформление списка приложений, иллюстративного материала и т.д.	8	25	УК-7.1 УК-10.1 УК-11.1 ОПК-6.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись списка приложений, иллюстративного материала и т.д.
10	Раздел 10. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	8	40	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-3.1 УК-4.1 УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.1	Рукопись научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

				УК-9.1 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 ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

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

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результатом деятельности по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание учёной степени кандидата наук является представление научно-квалификационной работы (диссертации) на выпускающую кафедру не позднее, чем за один месяц до начала государственной итоговой аттестации для рецензирования и назначения даты предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы (диссертации) на заседании кафедры (предзащита).

Подготовка текста научно-квалификационной работы (диссертации) осуществляется в течение всего срока обучения в аспирантуре. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать критериям и требованиям Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», утвержденного приказом Росстандарта от 13.12.2011 № 811-ст.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания теоретических положений и результатов выполненных исследований во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении экспериментальных исследований; - использование в ответах материалов монографической литературы, правильного обоснования принятого решения.

4 «хорошо»	Обучающийся демонстрирует: - знание основных терминов по содержанию направления исследований; - твердые знания теоретического материала; - допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при обосновании новизны выполненных исследований
3 «удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по направлению исследований; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы
2 «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует: - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках выполненного исследования; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении исследований; - незнание литературы, рекомендованной программой исследования.

Таблица 3. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	Обучающийся демонстрирует: - способность использовать теоретические знания при выполнении экспериментальных исследований; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы при собеседовании, а также дополнительные вопросы; - умение выполнять и обосновывать научную новизну; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
4 «хорошо»	Обучающийся демонстрирует: - умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать вопросы связанные с организацией исследования; - владение основной литературой, рекомендованной программой; - допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при обработке опытных данных
3 «удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует: - умение выполнять эксперименты без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой
2 «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует: - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках индивидуального собеседования; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении экспериментальных исследований; - незнание литературы, рекомендованной программой.

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

Текущий контроль успеваемости по подготовке научно-квалификационной работе (диссертации) осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в Таблице 1.

Оценивание результатов текущего контроля по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) производится на основании представленных научному руководителю в печатном виде текста введения, глав, параграфов, заключения и т.д.

В таблице 4 приводятся критерии оценивания.

Таблица 4. Показатели оценивания результатов обучения при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - задания (виды работ) определенные научным руководителем выполнены в срок; - соблюдены требования к научному содержанию и качеству представленных структурных компонентов научно-квалификационной работы (диссертации); - представленные материалы структурированы и, оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов; - объем заимствований представленных материалов соответствует нормам
не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> - задания (виды работ), определенные научным руководителем не выполнены в срок; - нарушены требования к научному содержанию и качеству представленных структурных компонентов научно-квалификационной работы (диссертации); - представленные материалы не структурированы и не оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов; - объем заимствований представленных материалов не соответствует нормам

Научно-квалификационная работа (диссертация) имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление;
- текст научно-квалификационной работы (диссертации), включающий в себя введение, основную часть, заключение,
- список сокращений и условных обозначений (при необходимости);
- словарь терминов (при необходимости);
- список литературы,
- список иллюстративного материала (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

а) Основная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Плахотникова Е.В., Протасьев В.Б., Ямников А.С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325	Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.
Л 1.2	Ли Р.И.	Исследование машин и оборудования металлургического производства [Электронный ресурс]: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/22958.html	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.

Л 1.3	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.2: Машины и агрегаты сталеплавильных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Альянс, 2018.
Л 1.4	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.3: Машины и агрегаты для производства и отделки проката	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Альянс, 2018.

б) Дополнительная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Жиркин Ю.В.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин: учебник.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Магнитогорск: МГТУ, 2002.
Л 2.2	Филонов И.П., Баршай И.Л.	Инновации в технологии машиностроения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: http://www.iprbookshop.ru/20075.html	Минск: Вышэйшая школа, 2009.
Л 2.3	Салихов В.А.	Основы научных исследований: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017.
Л 2.4	Соловьев В.П., Богатов Е.М.	Организация эксперимента: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2012.
Л 2.5	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

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э1	Краткое введение в методологию научного исследования https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw
Э2	Методика научного исследования https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw
Э3	Моделирование НИР. Поиск информации.

	https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o
Э4	Основы экспериментальных исследований https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo
Э5	Методология науки https://www.youtube.com/watch?v=bXq7rrJe7hs
Перечень программного обеспечения	
П1	Microsoft Windows
П2	Microsoft Office
П3	Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D
П4	Универсальная программная система конечно-элементного анализа ANSYS
П5	Интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus
Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
И2	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru
И3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/
И4	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/
И5	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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 оборудо-

дования. 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-939GH,
- 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 ТП3 (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 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 ИЗУЧЕНИЮ

Для успешной подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) обучающемуся необходимо:

1. Выполнить все виды заданий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭИОС»).
4. Отчеты по практическим заданиям рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
6. Качественное освоение программы возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.