

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»**

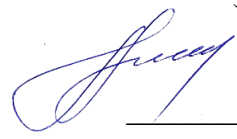
**СОГЛАСОВАНО**

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)

**Технология машиностроения**

ОПОП

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

Старый Оскол – 2020

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

Программа подготовки научно-квалификационной  
работы (диссертации) разработана:

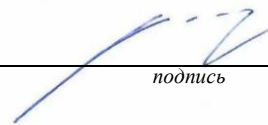
заведующий кафедрой ТОММ

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, Технология машиностроения

*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

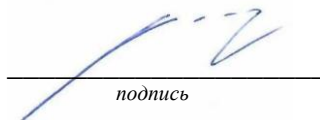
*наименование кафедры*

Протокол от 11 июня 2020 г. №6.

Зав. кафедрой ТОММ

*аббревиатура наименования кафедры*

«11» июня 2020 г.



*подпись*

А.В. Макаров

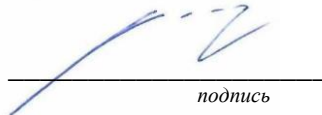
*И.О. Фамилия*

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 Технология машиностроения:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Технология машиностроения;
- Испытания материалов;
- Размерный анализ технических процессов в автоматизированном производстве;
- Оптимизация процессов резания;
- Испытания, контроль и диагностика металлообрабатывающих станков;
- Диагностика машин и оборудования;

- Математическое моделирование машиностроительных процессов;
- Физическое 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:

<b>УК-1.1 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации в своей профессиональной деятельности</b>	
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
<b>УК-1.2 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>	
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
<b>УК-2.1 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>	
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
<b>УК-3.1 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>	
Знать	этические нормы научной деятельности

Уметь	применять этические категории для анализа научной деятельности
Владеть	навыком этической оценки научной деятельности
<b>УК-5.1 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>	
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.
<b>УК-5.2 Способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности</b>	
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
<b>УК-6.1 Способность использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности</b>	
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
<b>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</b>	
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
<b>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</b>	
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
<b>УК-9.1 Способность осуществлять комплексные исследования, в том числе междис-</b>	

<b>циплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>	
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
<b>УК-9.2 Умение демонстрировать владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы</b>	
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
<b>УК-10.1 Способность к решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b>	
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
<b>УК-11.1 Умение управлять проектами, в том числе инновационными, в области научных исследований и образования, брать на себя ответственность за принятие решений</b>	
Знать	методологию и инструментарий управления проектами в области машиностроения
Уметь	управлять проектами в области машиностроения
Владеть	навыками управления проектами в области машиностроения
<b>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</b>	
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
<b>ОПК-2.1 Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического,</b>	

<b>физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</b>	
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
<b>ОПК-3.1 Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы</b>	
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
<b>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</b>	
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
<b>ОПК-5.1 Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов</b>	
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
<b>ОПК-6.1 Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</b>	
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
<b>ОПК-7.1 Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой</b>	
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
<b>ПК-1.1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области машиностроения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>	
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
<b>ПК-1.2 Готовность организовывать работу исследовательского коллектива в области машиностроения</b>	
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) подготовки НКР (диссертации)	Семестр	Трудоемкость (час)	Код компетенции	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1	<b>Раздел 1.</b> Написание введения	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 текста введения
2	<b>Раздел 2.</b> Теоретический обзор по выбранной теме, анализ предметной области	8	80	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-3.1 УК-5.2 УК-7.1	Рукопись текста главы диссертации

				УК-9.1 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	
3	<b>Раздел 3.</b> Выбор методик, алгоритмов и моделей исследования	8	70	УК-2.1 УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-7.1 УК-8.2 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-1.1	Рукопись текста главы диссертации
4	<b>Раздел 4.</b> Написание глав по теоретической части исследования	8	180	УК-3.1 УК-6.1 УК-7.1 УК-9.1 УК-9.2 УК-10.1 ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись текста главы диссертации
5	<b>Раздел 5.</b> Написание глав по экспериментальной части исследования	8	160	УК-1.2 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	<b>Раздел 6.</b> 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	Рукопись текста главы диссертации

				ОПК-6.1 ПК-1.1	
7	<b>Раздел 7.</b> 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	<b>Раздел 8.</b> Оформление библиографического списка	8	20	УК-1.1 УК-2.1 ОПК-7.1 ПК-1.1	Рукопись библиографического списка
9	<b>Раздел 9.</b> 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	<b>Раздел 10.</b> 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-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-7.1 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	Рукопись научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

## **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	- 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	- задания (виды работ), определенные научным руководителем не выполнены в срок; - нарушены требования к научному содержанию и качеству представленных

	<p>структурных компонентов научно-квалификационной работы (диссертации);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представленные материалы не структурированы и не оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов;</li> <li>- объем заимствований представленных материалов не соответствует нормам</li> </ul>
--	--

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	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: <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/20075.html">http://www.iprbooks.hop.ru/20075.html</a>	Минск: Вышэйшая школа, 2009.
Л 1.3	Дмитриев В.А.	Научные основы технологии машиностроения: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS URL: <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/90645.html">http://www.iprbooks.hop.ru/90645.html</a>	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.
Л 1.4	Горелов В., Горелов С., Боровиков Ю., Нейман В.	Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574675">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574675</a>	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.

### б) Дополнительная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Жуков Э.Л., Козарь И.И., Мурашкин С.Л.	Технология машиностроения: учебное пособие для вузов: в 2 кн. Кн. 1:	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Высшая школа, 2005.

		Основы технологии машиностроения		
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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/29526.html">http://www.iprbookshop.ru/29526.html</a>	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. I.	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. II.	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011.
Л 2.7	Кузнецов И.Н.	Основы научных исследований: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450</a> 59	Москва: Дашков и К°, 2017.
Л 2.8	Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примаков Т.А.	Основы научных исследований: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Киев: Знания: КОО, 2001.

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

<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>	
Э 1	Краткое введение в методологию научного исследования

	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw">https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw</a>
Э 2	Методика научного исследования <a href="https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw">https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw</a>
Э 3	Моделирование НИР. Поиск информации. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o">https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o</a>
Э 4	Основы экспериментальных исследований <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo">https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo</a>

## 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 ИТПЦ-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:

- multifunctional cutting machine with cooling QG-4A,
- grinding-polishing machine LAP-1X,
- grinding machine MPJ-35,
- laboratory cabinet for stretching,
- set for casting samples.

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 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 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.