

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 ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Закрепленная кафедра

**Технологии и оборудование в металлургии и  
машиностроении 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)

**Технология машиностроения**

ОПОП

Квалификация

**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля: зачет с оценкой

в том числе:

аудиторные занятия

-

самостоятельная работа

108

часов на контроль

-

Семестр(ы) изучения

6

**Распределение часов программы по курсам**

Семестр	6		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Самостоятельная работа	108	108	108
Итого:	108	108	108

## Лист согласования программы практики

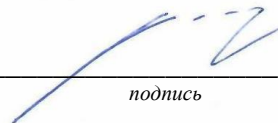
Программа практики разработана:

Макаров Алексей Владимирович

*ФИО полностью*

Должность  
заведующий кафедрой ТОММ,  
кандидат технических наук, доцент

*а также уч.ст., уч.зв. – при наличии*



*подпись*

Программа практики 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 практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

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

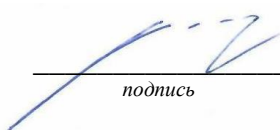
*наименование кафедры*

Протокол от «11» июня 2020 г. № 6.

Заведующий кафедрой ТОММ

*аббревиатура наименования кафедры*

«11» июня 2020 г.



*подпись*

А.В. Макаров

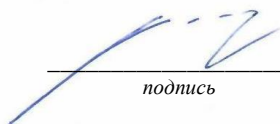
*И.О. Фамилия*

Руководитель ОПОП ВО

заведующий кафедрой ТОММ,

кандидат технических наук, доцент

*должность, уч.ст., уч.зв.*



*подпись*

А.В. Макаров

*И.О. Фамилия*

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**1.1. Целями прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики)** являются: формирование компетенций, предусмотренных учебным планом, а также практических умений и навыков проведения самостоятельной научно-исследовательской работы, а также в составе научного коллектива.

**1.2. Задачи** прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики):

- формирование умений и навыков, необходимых для проведения самостоятельного научного исследования;
- формирование умений и навыков по постановке задач методологического и исследовательского характера при проведении научно-исследовательской работы;
- формирование и развитие умений и навыков обработки полученных результатов научно-исследовательской работы и представления их в виде докладов, презентаций, научных статей;
- совершенствование навыков самостоятельной работы с научной и учебно-методической литературой;
- развитие личностно-профессиональных качеств исследователя.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

**2.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (Б2.В.02(П))** является обязательной частью подготовки аспирантов по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, профиль Технология машиностроения.

Научно-исследовательская практика **относится к вариативной части** Блока 2 «Практики».

Научно-исследовательская практика 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 практика призвана обеспечить связующую функцию между теоретическими знаниями, полученными при усвоении образовательной программы, и практической научно-исследовательской деятельностью.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС 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

	ований 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-8.1 Способность проектировать объекты и процессы в своей профессиональной области на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>	
Знать	сущность и сферы применения системного подхода; основные концепции истории и философии науки
Уметь	осуществлять оптимальный выбор методов проектирования объектов и процессов в области машиностроения на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
Владеть	навыками проектирования объектов и процессов в области машиностроения на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
<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 междисциплинарные, 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 про-

	граммы
<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, 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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях составляет: 3 зачетных единицы, 2 недели.

**Таблица 1. Структура и содержание практики**

№	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость (в академ. часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Составление индивидуального плана научно-исследовательской практики в соответствии с темой научных исследований. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с научно-исследовательских базой кафедры и подразделений института.	УК-5.1, УК-5.2, ПК-1.1	8	Собеседование  Отчет о научно-исследовательской практике
2	Исследовательский этап	Изучение правил эксплуатации и обслуживания технологического и исследовательского оборудования кафедры. Освоение методов проведения экспериментальных исследований. Участие в выполнении научных исследований, ведущихся научным руководителем. Обработка результатов экспериментальных исследований. Оценка достоверности полученных результатов исследования, сравнение объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами. Подготовка доклада для участия в научном семинаре кафедры.	УК-1.1, УК-1.2, 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, 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,	80	Собеседование  Отчет о научно-исследовательской практике



			ПК-1.2		
3	Обобщение результатов научно-исследовательской практики	Выступление с итогами научно-исследовательской практики на научно-методическом семинаре кафедры. Составление отчета по научно-исследовательской практике. Защита отчета о научно-исследовательской практике.	УК-1.1, УК-2.1, УК-3.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-9.2, ОПК-3.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1	20	Собеседование  Отчет о научно-исследовательской практике

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по научно-исследовательской практике 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 прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

### **5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации**

1. Цель научного исследования (УК-5.1, УК-5.2, УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-10.1, ОПК-4.1, ПК-1.1).
2. Понятие «научная проблема» (УК-7.1, УК-8.1, УК-9.1, ПК-1.1).
3. Основные этапы научно-исследовательской работы (УК-7.1, УК-10.1, ОПК-4.1, ПК-1.1).
4. Исследовательский коллектив (УК-1.2, УК-2.1, УК-11.1, ОПК-4.1, ПК-1.2).
5. Научная кооперация (УК-1.2, УК-2.1, УК-11.1, ОПК-4.1, ПК-1.2).
6. Цель выполнения обзора научно-технической литературы (УК-1.1, УК-2.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-10.1, ПК-1.1).
7. Достоверность научных знаний (УК-7.1, УК-8.2, УК-9.1, ОПК-1.1).
8. Нормы научной этики (УК-3.1, УК-5.2).
9. Методология научного исследования (УК-8.1, УК-9.1, ПК-1.1).
10. Понятия объект исследования, предмет исследования (УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1, ПК-1.1).
11. Понятия о научной гипотезе и научной теории (ОПК-3.1).
12. Классификация основных методов исследования (УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1).
13. Понятия фундаментальные, прикладные и поисковые исследования (УК-6.1, УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1).
14. Общенаучные методы исследований (УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1).
15. Принципы, на которых базируются всеобщие методы исследования (УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1).
16. Задачи и методы теоретического исследования (УК-6.1, УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, ПК-1.1).
17. Использование математических методов исследования (УК-6.1, УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, ПК-1.1).
18. Понятие актуальности темы исследования, признаки актуальности (УК-7.1, УК-10.1, ПК-1.1).

19. Методы планирования эксперимента (УК-6.1, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
20. Понятие о математической модели (УК-6.1, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
21. Построение гистограммы и кривой нормального распределения (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
22. Статистическая обработка экспериментальных данных (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
23. Исключение грубой ошибки из выборки экспериментальных данных (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
24. Применение статистических расчетов в решении практических задач по теме научного исследования (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
25. Виды представления экспериментальных данных (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
26. Основные правила построения экспериментальных графиков (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
27. Интерпретация результатов корреляционного анализа с установлением ведущего фактора (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
28. Алгоритм нахождения коэффициентов уравнения регрессии (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
29. Оценка адекватности уравнений регрессии (УК-9.2, УК-10.1, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-5.1, ПК-1.1).
30. Понятие об оптимизации технологических процессов (УК-8.1, УК-8.2, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-2.1, ПК-1.1).
31. Формулирование выводов по результатам научного эксперимента (УК-7.1, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-11.1, ОПК-1.1, ОПК-4.1, ПК-1.1).
32. Цель написания научной статьи и ее структура (УК-1.1, УК-2.1, УК-5.1, УК-8.2, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1).
33. Представление результатов научного исследования в виде информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6.1, ПК-1.1).
34. Составные части и элементы отчета по научно-исследовательской работе (УК-1.1, УК-2.1, УК-8.1, УК-8.2, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ПК-1.1).

## **5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе прохождения практики**

1. Индивидуальный план научно-исследовательской практики.
2. Доклад с презентацией для участия в научном семинаре кафедры.
3. Технические задания, карты наблюдений, тестовых методик, аналитические материалы и т.п.
4. Отчет по научно-исследовательской практике.

## **5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)**

Аспирант по итогам прохождения практики представляет следующие отчетные материалы:

- отчет о прохождении научно-исследовательской практики, включающий сведения о выполненной аспирантом работе, приобретенных умениях и навыках, перечень проведенных учебных занятий с указанием даты и времени их проведения, курса и номера группы, тем занятий;
- отзыв научного руководителя о прохождении научно-исследовательской практики аспирантом.

## **5.4. Методика оценки результатов обучения по практике**

Итогом прохождения практики является готовность аспирантов к выполнению или освоение соответствующего вида профессиональной деятельности. Оценка по практике

выставляется на основании отчета по практике с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения. Для оценки выполнения аспирантом заданий по практике можно использовать следующие показатели (таблица 2).

**Таблица 2. Показатели оценивания результатов обучения по практике**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнен весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики;</li> <li>- представлены отчетные материалы;</li> <li>- аспирант проявил самостоятельность, творческий подход и соответствующую профессиональную подготовку;</li> <li>- выводы логичны, сделаны верно;</li> <li>- обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы, правильно обосновывает принятые решения,</li> <li>- обучающийся умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнен весь намеченный объем работы в срок и на высоком уровне в соответствии с программой практики;</li> <li>- допущены незначительные просчеты методического характера при общем хорошем уровне профессиональной подготовки;</li> <li>- представлены отчетные материалы;</li> <li>- в выводах нет ошибок или 1-2 небольшие неточности;</li> <li>- обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы или при помощи дополнительных наводящих вопросов.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнен весь намеченный объем работы в срок в соответствии с программой практики;</li> <li>- допущены просчеты методического характера при общем достаточном уровне профессиональной подготовки;</li> <li>- представлены отчетные материалы;</li> <li>- в выводах присутствует 1-2 неточность или ошибки;</li> <li>- обучающийся отвечает на вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы при помощи дополнительных наводящих вопросов и (или) подсказок преподавателя.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не выполнен весь намеченный объем работы в срок в соответствии с программой практики;</li> <li>- выводы отсутствуют или сделаны не верно;</li> <li>- обучающийся испытывает значительные затруднения, отвечая на вопросы преподавателя по содержанию работы.</li> </ul>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### а) Основная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Суслов А.Г.	Технология машиностроения: учеб. для студен-	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Машиностроение, 2004.

		тов машиностроительных спец. вузов		
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.

**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: Основы технологии машиностроения	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Высшая школа, 2005.
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	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2011.

		процессов: учебник для вузов: в 2-х частях. Ч.І.		
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 практики**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Макаров А.В.	Методические указания по прохождению научно-исследовательской практики	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Краткое введение в методологию научного исследования <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw">https://www.youtube.com/watch?v=bxKybqYkgXw</a>			
Э2	Методика научного исследования <a href="https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw">https://www.youtube.com/watch?v=u1M8Z5o9FGw</a>			
Э3	Моделирование НИР. Поиск информации. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o">https://www.youtube.com/watch?v=yHWliXnvA_o</a>			
Э4	Основы экспериментальных исследований <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo">https://www.youtube.com/watch?v=g1fCXBxzhEo</a>			
Э5	Методология науки <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bXq7rrJe7hs">https://www.youtube.com/watch?v=bXq7rrJe7hs</a>			
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: <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>			
И3	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>			
И4	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>			
И5	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

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-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 рабочая программа практики 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 ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ**

Освоение аспирантом научно-исследовательской практики предполагает его ознакомление с выполнением индивидуального задания в период проведения практики, изучение материалов в ходе самостоятельной работы, а также на месте проведения практики под управлением руководителя.

Руководство практикой и научно-методическое консультирование осуществляются научным руководителем, который оказывает аспиранту помощь в разработке индивидуального плана практики и выполнении задач, предусмотренных программой научно-исследовательской практики.

Руководитель научно-исследовательской практики:

- обеспечивает четкую организацию, планирование и учет результатов практики;
- помогает аспиранту в разработке программы практики;
- знакомит аспиранта с технологическим и исследовательским оборудованием лабораторий кафедры и института;
- оказывает научную, методическую, консультативную помощь в планировании и организации взаимодействия;
- участвует в проведении консультаций;
- контролирует работу аспиранта, принимает меры по устранению недостатков в организации практики;
- участвует в анализе и оценке результатов практики, дает заключительный отзыв об итогах прохождения научно-исследовательской практики.

При прохождении научно-исследовательской практики аспирант обязан:

- приступить к практике в установленные учебным планом сроки;
- соблюдать правила внутреннего распорядка для обучающихся СТИ НИТУ «МИСиС»;
- точно и своевременно выполнять все указания руководителя практики;
- добросовестно выполнять требования программы практики;
- представить на выпускающую кафедру письменный отчет о прохождении практики с приложением к нему необходимых материалов;
- представить отзыв научного руководителя;
- защитить отчет о прохождении научно-исследовательской практики.

Основой подготовки аспиранта является его самостоятельная работа в соответствии с индивидуальным планом прохождения научно-исследовательской практики, разработанным аспирантом и его научным руководителем и утвержденным заведующим кафедрой.



Самостоятельная работа в период прохождения практики включает:

- консультации с руководителем практики с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения задания;
- ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лабораториях кафедры;
- ознакомление с основной и дополнительной литературой, необходимой для прохождения практики;
- своевременная подготовка отчетной документации по итогам прохождения практики и представление ее руководителю практики;
- успешное прохождение промежуточной аттестации по итогам практики.

Письменный отчет о прохождении научно-исследовательской практики должен включать следующие структурные элементы:

Введение, в котором указываются:

- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- перечень выполненных в процессе практики исследований, работ и заданий;

Основная часть, содержащая:

- анализ научной и аналитической литературы по теме научно-исследовательской практики;
- описание исследовательских задач, решаемых аспирантом в процессе прохождения практики;
- описание методики исследования;
- результаты анализа проведенных исследований.

Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных на научно-исследовательской практике;
- предложения по совершенствованию работы организации (учреждения), где была пройдена научно-исследовательская практика;
- список использованных источников.

Приложения (технические задания, карты наблюдений, тестовых методик, аналитических материалов и т.п.).

По итогам представленной отчетной документации выставляется дифференцированный зачет, который фиксируется в индивидуальном плане аспиранта и выписке из решения кафедры о выполнении индивидуального плана обучения.

При выставлении дифференцированного зачета учитывается:

- степень выполнения заданий, предусмотренных программой практики и индивидуальным планом аспиранта;
- оценка уровня профессиональной подготовки и овладения компетенциями, установленными ОС НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.
- отзыв научного руководителя о работе аспиранта в период научно-исследовательской практики;
- анализ представленного отчета о прохождении практики.