



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Егорьевский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»  
(ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)

Кафедра Технологии автоматизированного производства  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора  
по учебной и методической  
работе

" 24 " 11 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (Научно-исследовательская работа)**  
(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура/подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
(код наименование)

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)  
(наименование)

Цикл дисциплины и его часть: Блок 2 «Практика»  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(обязательная часть/часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Форма обучения очная  
очная/очно-заочная/заочная

г. Егорьевск 2021 г.

## Содержание

1. Цели и задачи освоения практики	3
2. Место практики в структуре образовательной программы	4
2.1 Требования к входным результатам обучения	4
2.2 Требования к результатам обучения по практике	13
3. Структура и содержание практики	16
3.1 Структура практики	16
3.2 Содержание разделов практики	17
3.3 Отчетность по практике	18
4. Учебно-методическое обеспечение практики	20
4.1 Литература	20
4.2 Периодические издания	21
4.3 Интернет-ресурсы	21
4.4 Методические указания к оформлению отчета по итогам прохождения практики	21
4.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	21
5. Материально-техническое обеспечение практики	22
Лист согласования	23

## 1. Цели и задачи освоения практики

Основными целями освоения практики «производственная практика (научно-исследовательская работа)» являются:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений в научно-исследовательской деятельности;
- формирование и закрепление навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований.

Основными задачами изучения практики «производственная практика (научно-исследовательская работа)» являются:

- изучение патентных и литературных источников по исследуемой теме для их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- освоение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере, требований к оформлению научно-исследовательских работ;
- проведение анализа, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Прохождение данной практики способствует формированию у обучающихся следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с квалификацией «бакалавр»:

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

– способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

– способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

– способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

– способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

– способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также соб-

ственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22).

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика «производственная практика (научно-исследовательская работа)» относится к обязательной части блока 2 «Практика».

### 2.1. Требования к входным результатам обучения

Для изучения практики «производственная практика (научно-исследовательская работа)» необходимы результаты обучения, приобретенные обучающимися при освоении следующих дисциплин ОП ВО:

- начертательная геометрия и инженерная графика; прикладная механика; материаловедение; электротехника и электроника; теория автоматического управления; метрология, стандартизация и сертификация; диагностика и надежность автоматизированных систем; безопасность жизнедеятельности; организация и планирование автоматизированных производств; вычислительные машины, системы и сети; программирование и алгоритмизация; технологические процессы автоматизированных производств; средства автоматизации и управления; моделирование систем; автоматизация управления жизненным циклом продукции; управление качеством; основы автоматизированного проектирования машин (базовая часть Б1.Б);
- компьютерная графика; технология материалов; основы проектирования и конструирования; информационно-измерительная техника; САПР технологических процессов; программирование обработки деталей на станках с ЧПУ; оборудование автоматизированных производств; технологическая информатика автоматизированного производства; технология автоматизированного производства; автоматизация технологических процессов и производств (обязательные дисциплины вариативной части, Б1.В.ОД);
- учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, стационарная); производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала прохождения практики:

#### **Знать:**

- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, основные технологические процессы механосборочного производства, порядок их разработки и основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции;
- технологические возможности и характеристики основных технологических методов механосборочного производства;
- характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения;
- возможности современного автоматизированного оборудования, основные способы автоматизации производства;

- сущность управления качеством в соответствии с международными стандартами и инструменты управления качеством;
- экономические аспекты качества и закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- правила информационной безопасности;
- основные понятия и законы механики (статики, кинематики, динамики), методы изучения равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;
- математические понятия как важнейшие математические модели, позволяющие описывать и изучать разные процессы и индивидуальные явления;
- методы поиска информации в сети Интернет;
- постановку стандартных задач профессиональной деятельности;
- функциональные, числовые показатели надежности технических систем, а также методы их анализа, диагностирования и прогнозирования с помощью современных информационных технологий и прикладных программных средств;
- виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических операций, в том числе с использованием современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств;
- возможности современных прикладных программных средств для решения задач профессиональной деятельности (в области проектирования машин);
- методы и средства черчения, трехмерного моделирования и расчета (анализа) технических объектов в прикладных программных средствах (класса CAD/CAE);
- классификацию моделей систем, виды и этапы моделирования;
- основы компьютерного моделирования систем как разновидность использования современных информационных технологий;
- технические и программные средства моделирования при решении задач профессиональной деятельности;
- состав и особенности структурных схем САУ;
- принципы построения и функционирования корректирующих устройств САУ;
- понятийно-терминологический аппарат в области информатики и информационных технологий;
- системы счисления и математические основы информатики;
- основные аппаратные и программные средства получения, хранения, передачи и обработки информации;
- принципы функционирования вычислительной техники;
- основные понятия алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня при решении вычислительных задач;
- основные понятия офисных информационных технологий;
- современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при передаче и обработке данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;
- классификацию и области применения материалов для изготовления машиностроительных изделий;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; показатели оценки качества и конкурентоспособности продукции на этапах жизненного цикла;
- понятие и содержание интегрированной информационной среды жизненного цикла продукции и отдельного предприятия, методику построения интегрированной информационной среды;
- методику внедрения ИПИ/CALS-технологий на промышленных предприятиях;
- базовые, комплексные принципы, закономерности, механизмы функционирования предприятий как хозяйственной системы в условиях рыночной экономики;

- основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах;
- методы анализа вариантов оптимального прогнозирования и решения задач в области автоматизации и управления;
- состав, содержание и порядок разработки технологической документации;
- нормативную документацию, связанную с выполнением чертежей;
- основные положения теории электромагнитного поля, законы электротехники;
- порядок разработки технической документации в области (электротехники и электроники);
- методы построения чертежей пространственных объектов, правила оформления конструкторской (технической) документации;
- построение и чтение сборочных чертежей связанных с профессиональной деятельностью;
- нормативные документы по метрологии, стандартизации, сертификации; основы нормирования точности, обеспечения взаимозаменяемости и основы технического регулирования, связанные с профессиональной деятельностью;
- методы и средства обеспечения единства измерений и контроля качества продукции;
- способы проектирования технологических процессов изготовления продукции с использованием современных информационных технологий;
- основные положения и законы механики жидких сред и газа в гидравлических и пневматических системах приводов технологического оборудования как исходные информационные данные и составная часть проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения;
- основы выбора средств механизации и автоматизации технологических процессов и производств в гидравлических и пневматических системах как составная часть проектирования процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- базовые понятия и определения теории автоматического управления; основные методы анализа процессов в САУ;
- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза САУ;
- значение теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики (;
- методологии и языки программирования;
- основные принципы структурного программирования;
- основы программирования на языке C++;
- по тематике ВКР (при прохождении преддипломной практики) типы оборудования и оснастки, средства автоматизации на предприятии как исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации;
- устройство и принцип работы элементов гидро- и пневмоприводов, гидропневмоавтоматики технологических систем;
- характеристики основных и вспомогательных материалов, области их применения и принципа выбора для изготовления изделий (деталей машин, узлов и механизмов);
- методики проектирования изделий (деталей машин, узлов и механизмов);
- технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям;
- классификацию, физические и химические свойства композиционных материалов;
- классификацию, физические и химические свойства современных конструкционных материалов;

- стандартные методы проектирования материалов;
- основные способы получения конструкционных материалов (металлов и сплавов);
- способы реализации основных технологических процессов в машиностроении;
- основные инструментальные материалы, применяемые в машиностроении;
- основные физические явления и способы реализации основных технологических процессов, имеющие место при резании материалов;
- основные режущие инструменты, применяемые в машиностроении;
- основы инструментального обеспечения автоматизированных машиностроительных производств;
- значение теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- роль прикладной химии в жизни современного технологического общества;
- значение прикладной химии в профессиональной деятельности и при освоении;
- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий;
- принципы построения систем автоматизированного управления;
- основы программирования программно-логических контроллеров;
- современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;
- нормативно-правовые акты, необходимые в профессиональной деятельности с учетом разнообразных параметров деятельности и технических заданий;
- заданные критерии, целевые функции, ограничения, конструкторские и эстетические параметры;
- основные понятия, категории и инструменты гуманитарных наук при постановке целей проекта и его задач;
- нормативно-правовые акты, необходимые в профессиональной деятельности с учетом разнообразных параметров деятельности и технических заданий;
- основные критерии и целевые функции в разработке проектов технологических процессов и изделий;
- способы создания документации в системах автоматизированного проектирования технологических процессов;
- принципы современной автоматизации, структуры и функции автоматизированных систем управления;
- информационные технологии и возможности современных программных средств технологической подготовки машиностроительных производств;
- действующие стандарты на продукцию машиностроения, а также на состав и правила разработки проектной, технической, технологической документации;
- основные процессы, явления и законы в электрических цепях;
- основные законы и методы расчётов переходных процессов в линейных электрических цепях;
- методы и средства анализа электроприводов.

**Уметь:**

- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий;
- проектировать технологические процессы изготовления деталей машин, сборки изделий (продукции) требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

- разрабатывать и внедрять систему менеджмента качества в профессиональную сферу деятельности;
- анализировать измерительные системы;
- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и управления качеством;
- уметь пользоваться компьютерной техникой, сетевым оборудованием, проектировать, создавать и настраивать небольшие локальные сети;
- использовать полученные знания и информационные коммуникативные технологии для решения стандартных задач механики, входящих в профессиональную деятельность;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- использовать в практической деятельности новейшие информационные технологии;
- работать с базами и банками данных; - использовать сетевые технологии для поиска и анализа информации;
- использовать электронные таблицы для обработки и анализа информации;
- использовать информационные технологии для решения практических задач профессиональной деятельности;
- применять контрольно-измерительную технику для решения задач профессиональной деятельности (в области надежности и диагностики производственного оборудования);
- рассчитывать надежность автоматизированных систем с помощью современных информационных технологий и прикладных программных средств;
- применять современные информационные технологии и прикладные программные средства (класса CAD/CAE) при решении задач профессиональной деятельности (в области проектирования машин);
- использовать современные информационные технологии при построении математических моделей систем, их элементов и систем управления;
- использовать прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (Matlab и др.);
- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере, составлять научные отчеты по выполненному заданию;
- проводить анализ САУ, оценивать статические и динамические характеристики;
- выполнять анализ устойчивости системы, проводить синтез регулятора;
- использовать PDM-системы и другие программно-аппаратные средства ИПИ/CALS-технологий для построения интегрированных информационных сред предприятия или жизненного цикла продукта;
- выбирать методы сбора, хранения и обработки данных с учетом требований к решению задач профессиональной деятельности;
- обоснованно выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на основе современных информационных технологий, техники, прикладных программных средств ;
- аргументировано выбирать основные и вспомогательные материалы, методы упрочнения и виды термической и химико-термической обработки металлов и сплавов;
- пользоваться современной исследовательской аппаратурой;
- организовать свою работу на любом этапе жизненного цикла продукта так, чтобы обеспечить требуемую степень информационной интеграции своей деятельности с деятельностью других участников жизненного цикла продукта там, где и когда это требуется;
- навыками использования современных методов управления жизненным циклом продукции, методов управления конфигурацией продукции, технологий автоматизации управления жизненным циклом продукции на различных его этапах;
- организовать свою работу на любом этапе жизненного цикла продукта так, чтобы обеспечить требуемую степень информационной интеграции своей деятельности с деятельностью других участников жизненного цикла продукта там, где и когда это требуется;



- обрабатывать экономические данные в соответствии с поставленной задачей, анализировать, оценивать и интерпретировать полученные результаты;
- критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий;
- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств;
- самостоятельно разрабатывать техническую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительной продукции;
- оформлять в соответствии с соответствующими правилами и стандартами технические документы;
- синтезировать электрические цепи различными методами;
- производить расчёт аналоговых и цифровых электронных устройств;
- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;
- разрабатывать проекты технической документации в области метрологии, стандартизации и сертификации, связанные с профессиональной сферой деятельности;
- применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения качества продукции и технологических процессов ее изготовления;
- собирать, анализировать и подготавливать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения с использованием современных информационных технологий;
- собирать, анализировать и подготавливать исходные информационные данные для проектирования и изготовления продукции на станках с ЧПУ с использованием современных информационных технологий;
- выбирать и применять элементы гидравлических и пневматических приводов и средств автоматизации, читать, анализировать и составлять гидравлические и пневматические схемы, что является составной частью работы по проектированию процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- строить математическую модель объекта и системы;
- рассчитывать основные качественные показатели САУ;
- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях, основные характеристики случайных величин;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- собирать, анализировать, обрабатывать исходные данные для решения профессиональных задач с использованием методологии структурного программирования;
- уметь представлять алгоритмы на языке программирования C++;
- проектировать процессы изготовления продукции, средства и системы автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
- выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий (деталей машин, узлов и механизмов);
- выполнять проектные и проверочные расчеты изделий (деталей машин, узлов и механизмов) с применением математических моделей, аналитических и численных методов;
- выбирать способы реализации основных технологических процессов в машиностроении;

- выбирать инструментальные материалы для конкретной производственной ситуации;
- выбирать режущий инструмент для обработки поверхностей заготовок, в том числе в автоматизированном производстве;
- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях, основные характеристики случайных величин;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- использовать свойства органических и неорганических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе металлургических процессов, обработки поверхностей, получения новых материалов с заданными свойствами;
- производить расчеты энергосилового потребления пускорегулирующей аппаратуры и механизмов и выбирать защитные устройства;
- использовать современные информационные технологии при разработке систем автоматизации;
- применять современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства технологического оснащения и автоматизации технологических процессов и производств;
- использовать в разработке проектов модернизации действующих производств стандартных средств проектирования, таких как Компас и T-flex;
- учитывать правовые, нравственные аспекты для осуществления успешной профессиональной деятельности;
- определять приоритеты решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности;
- применять правовые знания в разработке проектов новых систем автоматизации и модернизации действующих;
- разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектную и техническую документацию с использованием систем автоматизации технологических процессов;
- разрабатывать (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектную и рабочую техническую документацию для технологической подготовки производства и в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств;
- производить расчёт магнитных цепей разными методами;
- оценивать параметры устойчивости в нелинейных цепях;
- проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
- проводить диагностику состояния и динамику электропривода.

#### **Владеть:**

- навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях;
- способностью использовать справочную и нормативно-техническую литературу для выбора и расчета по известным закономерностям параметров технологических процессов изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- статистическими методами и инструментами управления качеством;
- методами доказательств и разработки алгоритмов решения, умением их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения практических задач;

- методами решения дифференциальных уравнений в частных производных, возникающих при использовании метода термодинамических потенциалов, а также при решении задач нахождения изменяющегося во времени распределения температуры, концентрации аналитически и численно с использованием программных продуктов;
- грамотным проведением исследований и расчетов;
- соблюдением правил техники безопасности при проведении анализов;
- навыками безопасной работы в глобальной сети Интернет для поиска информации и решения стандартных задач профессиональной деятельности;
- навыками программирования в среде MatLab и моделирования в Simulink для решения стандартных задач профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области механики, в том числе с применением компьютера;
- методами доказательств и разработки алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- основными методами и средствами сбора, обработки и хранения информации с помощью персонального компьютера;
- информационной и библиографической культурой в применении информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- навыками оценки показателей надежности технических систем;
- способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (в области диагностики и надежности автоматизированных систем);
- навыками автоматизированного проектирования машин и разработки конструкторской документации в прикладных программных средствах (класса CAD/CAE) и с помощью информационных технологий;
- прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельной работы с программными средствами создания чертежей и 3D моделей деталей;
- навыками использования современных информационных технологий и прикладных программных средств для решения задач управления качеством в профессиональной деятельности;
- навыками использования современных методов анализа статических и динамических характеристик САУ, в том числе метода структурного моделирования в компьютерной программе MatLab + Simulink.
- понятийно-терминологическим аппаратом в области информационно-коммуникационных технологий;
- навыками применения инструментальных средств и информационных технологий для обработки данных;
- навыками выполнения: металлографических исследований;
- статистическими методами обработки результатов испытаний;
- способностью осуществлять автоматизацию различных технологий обработки металлов;
- навыками использования современных методов управления жизненным циклом продукции, методов управления конфигурацией продукции, технологий автоматизации управления жизненным циклом продукции на различных его этапах;
- способностью выбирать способы организации во времени основных технологических процессов изготовления продукции;

- методиками анализа вариантов оптимального прогнозирования и решения задач в области автоматизации и управления;
- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной проектированием технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- техникой простановки размеров, параметров и переменных на элементы 2D чертежа и 3D модели;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками оформления технической документации;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений;
- навыками по расчету и проектированию процессов изготовления продукции с использованием современных информационных технологий;
- способностью собирать и анализировать информационные данные из зарубежных источников с использованием современных информационных технологий;
- навыками выполнения работ по расчету и проектированию технологических параметров гидравлических и пневматических систем как средств и систем механизации и автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- навыками проектирования технологических процессов с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
- навыками проектирования деталей изделий (деталей машин, узлов и механизмов) и разработки конструкторской документации;
- методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей современных конструкционных материалов и готовых изделий;
- навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машиностроении;
- методами расчета технологических параметров при выборе заготовок и обработке поверхностей деталей машин;
- методами определения элементов режима резания для различных видов обработки резанием;
- навыками выбора режущего и вспомогательного инструмента, в том числе в автоматизированном производстве;
- навыками выбора прогрессивных методов эксплуатации режущих и вспомогательных инструментов как изделий вспомогательного производства;
- методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- грамотным проведением исследований и расчетов;
- навыками проектирования технологических процессов с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;
- навыками анализа технологических схем производства;
- способностью участвовать в постановке целей проекта по конструированию или модернизации данной детали или узла;
- способностью участвовать в постановке целей и задач по заданной проблематике;
- навыками работы в коллективе по разработке и модернизации средств и систем автоматизации с учетом всех видов параметров деятельности;
- основами правовой и управленческой культуры, навыками разработки программ модернизации и создания новых средств автоматизации и проектирования;

- навыками в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;

- навыками работы с проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов;

- навыками анализа технологических схем производства;

- способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации для технологической подготовки производства и в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- навыками работы по исследованию трёхфазных цепей;

- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;

- необходимыми методами и средствами анализа в области автоматизированного электропривода, а также выбором и проектированием необходимого типа электропривода в автоматизированном производстве;

- навыками проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа.

## **2.2. Требования к результатам обучения по практике:**

Знания, полученные обучающимися в результате практики «производственная практика (научно-исследовательская работа)», применяются при подготовке ВКР.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих результатов обучения:

### **Знать:**

- особенности каждого уровня автоматизации; структуру автоматизированного производственного процесса, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;

- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации в области автоматизации технологических процессов и производств как объектов управления жизненным циклом продукции;

- основные подходы к моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации ;

- системный подход, методы и средства проектирования систем автоматизации и управления;

- методику проведения экспериментов с обработкой и анализом их результатов;

- порядок составления научных отчетов и порядок внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- правила разработки и оформления рабочих программ учебных дисциплин, методических указаний по различным дисциплинам

### **Уметь:**

- выбирать и рассчитывать автоматизированное технологическое и вспомогательное оборудование, используя научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;

- аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств;

- разрабатывать и исследовать модели продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования и программирования;
- рассчитывать эффективность выполнения основных и вспомогательных переходов, определять узкие места технологических операций;
- оптимизировать структуру и параметры автоматизированных систем управления;
- применять методы анализа и синтеза принятия решений, используемые в области проектирования автоматизированных систем управления, в том числе при проектировании автоматизированных участков и цехов в машиностроении;
- составлять описания выполняемых исследований;
- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
- выполнять необходимые расчеты;
- проводить эксперименты с их последующим анализом и обработкой их результатов;
- составлять научные отчеты по выполненному заданию в области автоматизации технологических процессов и производств;
- проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), оказывая помощь преподавателю, применять новые образовательные технологии;

**Владеть:**

- навыками аккумулирования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств для выбора средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизированного проектирования и программирования;
- методиками проведения экспериментов по измерению параметров деталей машиностроения с обработкой и анализом их результатов;
- инструментарием и приборами для проведения необходимых физических измерений и обработкой результатов экспериментальных данных;
- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- навыками составления научных отчетов по выполненному заданию в области автоматизации технологических процессов и производств;
- способностью участия во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств;
- навыками участия в разработке программ учебных дисциплин и курсов, в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов;

<b>Формируемые компетенции (код компетенции/название компетенции)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции (код индикатора компетенции/название индикатора компетенции)</b>
<p><b>ПК-18</b> способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством</p>	<p><b>ИД-1ПК-18</b> Организовывает поиск необходимой информации, выбирает оптимальные методы для рационализаторской деятельности. <b>ИД-2ПК-18</b> Владеет навыками обработки экспериментальных данных и достоверности контроля.</p>
<p><b>ПК-19</b> способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических</p>	<p><b>ИД-1ПК-19</b> Владеет современными методами и средствами автоматизированного проектирования,</p>

<p>процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.</p>	<p>по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления жизненным циклом изделия.</p> <p><b>ИД-2ПК-19</b> Использует основные методы построения математических моделей процессов, работает с какими-либо из основных типов программных систем моделирования.</p> <p><b>ИД-3ПК-19</b> Владеет навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей, Интернет с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
<p><b>ПК-20</b> способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p>	<p><b>ИД-1ПК-20</b> Демонстрирует знания в области математических дисциплин, применяет методы математического моделирования, численного анализа и вычислительного эксперимента в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ИД-2ПК-20</b> Проводит эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составляет описания выполненных исследований и подготавливает данные для разработки научных обзоров и публикаций.</p> <p><b>ИД-3ПК-20</b> Применяет знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин, использует методики обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>ИД-4ПК-20</b> Владеет методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления.</p>
<p><b>ПК-21</b> способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>	<p><b>ИД-1ПК-21</b> Обобщает и систематизирует данные.</p> <p><b>ИД-2ПК-21</b> Организовывает и проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы перед проведением работ по проектированию изделия.</p> <p><b>ИД-3ПК-21</b> Составляет структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определяет критерии качества функционирования и цели управления.</p> <p><b>ИД-4ПК-21</b> Анализирует и систематизирует информацию по теме исследования, выбирает мето-</p>





1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Подготовительный этап	8	12	4	24	ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22	
2	Экспериментальный этап		12	-	20	ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22	
3	Подготовка и оформление отчета по практике		13	-	40	ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22	
4	Защита отчета		13	-	20	ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22	<i>Отчет по практике</i>
	<b>Итого (час)</b>			<b>4</b>	<b>104</b>		
	<b>Промежуточный контроль</b>						<i>Зачет с оценкой</i>

### 3.2 Содержание разделов практики

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание
1	Введение. Подготовительный этап	Ознакомительное занятие, инструктаж по технике безопасности. Общее собрание обучающихся по вопросам организации НИР, ознакомление их с программой научно-исследовательской работы; выдача заданий на НИР научным руководителем, определение тематики НИР, календарно-тематического плана, ознакомление с распорядком прохождения практики, ознакомление с формой и видом отчетности, порядком защиты отчета по НИР и требованиями к оформлению отчета
2	Экспериментальный этап	Сбор фактического материала, обработка его и систематизация, анализ полученной информации. Выбор концепции и постановка задачи НИР, включает следующие виды работ: - изучение технической документации производства; - изучение нормативно-технических и информационных документов в области автоматизации технологических процессов и производств, условий реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда; - разработка методики проведения эксперимента, монтаж не-

		обходимого оборудования, разработка компьютерных моделей, проведение физического (натурного) эксперимента на установке либо виртуального эксперимента на компьютерных моделях
3	Подготовка и оформление отчета по практике	На данном этапе обучающиеся проводят следующие виды работ: - обработку экспериментальных данных, делают выводы об их достоверности, проводят их анализ, проверяют адекватность разработанных математических моделей; - анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного объекта исследования (результатом выполнения этапа может стать заявка на патент, на участие в гранте или конкурсе научных работ); - оформление отчета о работе, подготовка публикации, презентации о результатах проведенных исследований
4	Защита отчета	Происходит процедура защита отчета по практике и получение зачетной оценки.

### 3.3 Отчетность по практике

Форма отчетности обучающихся о прохождении практики определена с учетом требований ФГОС ВО и Положению об организации и проведения практик обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата в ЕТИ ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН».

Форма отчетности – отчет по «производственной практике (научно-исследовательской работе)».

В процессе практики студентами изучаются и отражаются в отчете нижеследующие основные группы вопросов:

1. Актуальность темы научно-исследовательской работы.
2. Описание основных этапов выполнения задания с иллюстрациями и дополнительными файлами для демонстрации результата.
3. Формирование рекомендаций по совершенствованию технологических процессов и производств по индивидуальному заданию.

При обработке данных, полученных на практике, необходимо использовать программные продукты (различные CAD/CAM/CAE/TDM- системы). Результаты рекомендуется представить в виде схем, эскизов, графиков.

Необходимо в отчете привести результаты патентного поиска, описание используемых методов и методик анализа, литературный обзор имеющихся современных сведений по рассматриваемой проблематике.

Итогом практики является собеседование или защита результатов практики, где оценивается качество составленного отчета и корректируется тема и научно-исследовательская часть ВКР, обосновывается ее цель, и намечаются пути ее достижения.

Критерии оценивания практики. Практика (научно-исследовательская работа) оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

**Оценка "ОТЛИЧНО"** выставляется в том случае, если:

- содержание отчета соответствует заданию;
- отчет выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается грамотностью формулировок;
- теоретические положения органично сопряжены с практикой;

- расчетная часть, при её наличии, не содержит математических ошибок;
- использовано программное обеспечение для выполнения расчетов;
- широко представлена библиография по теме задания, включая обязательное использование нормативно-технической документации (ГОСТы, ТУ, СНиП и др);
- приложения к отчета иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы;
- имеется положительный отзыв руководителя практики от предприятия.

**Оценка “ХОРОШО”:**

- содержание отчета в целом соответствует заданию;
- отчет написан самостоятельно;
- основные разделы отчета представлены на достаточном теоретическом и методологическом уровне;
- расчетная часть, при её наличии, не содержит математических ошибок
- предложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями задания;
- составлена библиография по теме работы;
- отчет содержит основные сведения по прохождению практики;
- имеется положительный отзыв руководителя практики от предприятия.

**Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":**

- имеет место определенное несоответствие содержания отчета заданию;  
- нарушена логика изложения материала, положения задания раскрыты не полностью;
- в отчете не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативно-техническая документация;
- теоретические положения слабо увязаны с практикой;
- в расчетах имеются математические ошибки;
- содержание приложений не освещает решения поставленных задач;
- отчет содержит краткое описание этапов прохождения практики;
- отзывруководителя практики от предприятия имеет удовлетворительный характер.

**Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО":**

- содержание отчета не соответствует заданию;
- отчет содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений;
- расчеты, при их наличии, выполнены с большим количеством математических ошибок;
- предложения автора четко не сформулированы;
- графическая часть, при её наличии, представлена на низком инженерном уровне, полностью не соответствует требованиям ЕСКД;
- отсутствует отчет по прохождению практики;
- имеется неудовлетворительный отзыв руководителя практики от предприятия.

Обучающиеся, не прошедшие практику (научно-исследовательская работа) по уважительной причине, а также обучающиеся, не выполнившие требований программы практики или получившие отрицательный отзыв, направляются учебными заведениями на практику вторично или получают не допуск к работе над ВКР.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение практики

##### 4.1 Литература

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 447 с. (25 экз)
2. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>
3. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахмянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
1. Детали машин. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Беляев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 255 с. — 978-5-7267-0935-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72661.html>
2. Звонов А.О. Системы автоматизации проектирования в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Звонов, А.Г. Янишевская. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 122 с. — 978-5-8149-2372-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78469.html>
3. Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Сергеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 106 с. — 978-5-7410-1863-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78835.html>
4. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : основы теории и практикум / П.Ю. Бунаков, Э.В. Широких. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 120 с. — 978-5-4488-0134-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64051.html>
5. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: Учеб. пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2005. – 380 с.: ил. (24 экз.)
6. Рогов В.А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения: Учеб. пособие для вузов./ В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. – М.: Машиностроение, 2005. – 399 с.: ил. (15 экз.)
7. Режущий инструмент: Учебник для вузов./ Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, С.В. Кирсанов, В.И. Кокарев, А.Г. Схиртладзе. – 2-е изд., доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 528 с.: ил. (24 экз.)
8. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 208 с. — 978-5-89448-912-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html>
9. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для вузов / Ю.А. Беленков, А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин. – М.: Издательский Дом «БАСТЕТ», 2013. – 406 с. (15экз);
10. .. Машиностроение: Энциклопедия. В 40 томах. Том III -5: Технология сборки в машиностроении./ А.А. Гусев, В.В. Павлов, А.Г. Андреев и др.; Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.: ил. (3 экз.)

11. .. Режущий инструмент: Учебник для вузов./ Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, С.В. Кирсанов, В.И. Кокарев, А.Г. Схиртладзе. – 2-е изд., доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 528 с.: ил. (24 экз.)
12. . Харченко Л.Н. Научно- исследовательская деятельность / Научный семинар . Модуль 1-2. Презентация / Л.Н. Харченко – М: Директ- Медиа, 2014 – 51 с. ( Электронный ресурс)

#### 4.2 Периодические издания

Известия высших учебных заведений. Машиностроение. Издательство: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. Год основания: 1958. ISSN: 0536-1044. Электронные текстовые данные.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23154.html>

#### 4.3 Интернет ресурсы

1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» издательства «Директ-Медиа» // Режим доступа URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) (дата обращения 11.11.2021)

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru> (дата обращения 11.11.2021)

3 Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». // Режим доступа URL: <http://www.iprbookshop.ru>. (дата обращения 11.11.2021)

4 Электронная образовательная среда в сети Интернет // Режим доступа URL: <http://edu.stankin.ru> (дата обращения 11.11.2021)

5 Сайт университета в сети Интернет по адресу // Режим доступа URL: <http://www.stankin.ru>. (дата обращения 11.11.2021)

6 Сайт института в сети Интернет по адресу // Режим доступа URL: <http://e-stankin.ru>. (дата обращения 11.11.2021)

7 Электронная библиотека научных публикаций «Российский индекс научного цитирования» // Режим доступа URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 11.11.2021)

#### 4.4 Методические указания к оформлению отчета по итогам прохождения практики

Отчет по итогам прохождения производственной практики (НИР) должен содержать набор документов, приведенный в ПОЛОЖЕНИИ о порядке организации и проведения практик обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в Егорьевском технологическом институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» (ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»).

Методические материалы размещены в ЭИОС <https://edu.stankin.ru/course/view.php?id=10755>

#### 4.5. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Комплексы лицензионного общего и специального программного обеспечения Microsoft для разработки в соответствии с университетской лицензией VSEntSubMSDN ALNG LicSAPk OLP NL AcademicEdition Qlfd. Сублицензионный договор № Tr000213821/251217 от 13.04.2018.

## 5. Материально-техническое обеспечение практики

При прохождении производственной практики (НИР) в институте и на предприятиях по договорам с ЕТИ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН» обучающиеся используют оборудование, лаборатории, кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ).

### *К рабочей программе практики прилагаются:*

- Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике с указанием критериев начисления рейтинговых оценок – материалы размещены в ЭИОС: <https://edu.stankin.ru/course/view.php?id=10755> ;
- Методические указания для обучающихся по освоению практики - материалы размещены в ЭИОС: <https://edu.stankin.ru/course/view.php?id=10755>.

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Дисциплина: Производственная практика. Научно- исследовательская работа

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

код и наименование

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Технологий автоматизированного производства

наименование кафедры

протокол № 5 от "24" 11 2021г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

ТАП

наименование кафедры

Л.А.  
подпись

Л.А.Башаева

расшифровка подписи

24.11.2021  
дата

Исполнители:

доцент

должность

А.А.  
подпись

А.А. Махов

расшифровка подписи

24.11.2021  
дата

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического отдела

24.11.21  
дата

Волкова  
подпись

(Т.В. Волкова)  
расшифровка подписи

Библиотекарь НТБ

24.11.21  
дата

Кар  
подпись

(Е.Н. Карасева)  
расшифровка подписи

Начальник

вычислительного центра

24.11.21  
дата

Яицкий  
подпись

(Л.В. Яицкий)  
расшифровка подписи

Председатель

учебно-методической группы  
по направлению подготовки

24.11.2021  
дата

Махов  
подпись

(А.А. Махов)  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой ТАП

наименование

24.11.2021  
дата

Л.А.  
подпись

(Л.А. Башаева)  
расшифровка подписи