

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»**

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
СТИ НИТУ «МИСИС»  
от «20» июня 2023 г.  
протокол № 5

**Рабочая программа практики**  
**Тип практики**  
**Производственная практика (преддипломная практика)**

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления</b>	
Направление подготовки	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Профиль	Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления	
Вид практики	Производственная	
Способ проведения практики	Выездная или стационарная	
Форма проведения практики	Дискретно	
Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>Очная</b>	
Общая трудоемкость	<b><u>8</u> ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	<u>288</u>	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой, 4
в том числе:	<u>          </u>	
самостоятельная работа	<u>288</u>	

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	4		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Сам. работа	288	288	288	288
Итого:	288	288	288	288

Год набора 2023.

Программу практики составила:  
Доцент каф. АИСУ, к.т.н., доцент Основина Ольга Николаевна

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью*



*подпись*

Рабочая программа практики

Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

*наименование*

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – магистратура  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС по направлению подготовки  
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ от 02.04.21 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора.

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств,

Профиль: Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированные и информационные системы управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 03

И. о. зав. кафедрой АИСУ



*подпись*

Д. А. Полещенко

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО

И. о. зав. кафедрой АИСУ,  
кандидат технических наук, доцент



*подпись*

Д. А. Полещенко

«24» мая 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

**Цель практики** - обеспечение подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) в установленные сроки и с необходимым качеством для ее успешной защиты на Государственной аттестационной комиссии; приобретение обучающимся опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении научной/технической задачи; ознакомление с действующим промышленным предприятием или отдельным технологическим циклом, для которого в выпускной квалификационной работе предполагается разработка системы управления или её составных частей.

### **Задачи практики:**

- закрепление и углубление теоретических знаний по профессиональным дисциплинам;
- подготовка обучающегося к выполнению ВКР путём изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике работы, участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия;
- ознакомление с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений;
- изучение технологии производства, реального технологического цикла и особенности конкретного производства;
- изучение вопросов производительности труда, качественных показателей продукции и технического контроля в производственном цехе;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственном цехе;
- умение работать с технической документацией;
- обеспечение качественной теоретической и практической подготовки будущих магистров;
- приобретение практических умений и навыков работы магистра.

## 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б2.В(ПД)
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	
2.1.1	Организация и планирование научного эксперимента	
2.1.2	Математическая статистика	
2.1.3	Информационная безопасность	
2.1.4	Проектирование систем управления технологическими объектами	
2.1.5	Интегрированные системы проектирования и управления	
2.1.7	Методы адаптивного управления	
2.1.7	Производственная практика (научно-исследовательская работа 2)	
2.1.7	Производственная практика (эксплуатационная)	
2.2	<b>Дисциплины, практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

## 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
<b>Владеть:</b>	УК-2-В1: Владеть навыками интеграции знания и принятия решений в сложных ситуациях, формулировки суждений на основе неполной или ограниченной информации.
<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
<b>Знать:</b>	УК-3-З1: Знать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах.
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>Уметь:</b>	УК-4-У1: Уметь эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии.
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
<b>Владеть:</b>	УК-5-В1: Владеть навыками анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>	
<b>Уметь:</b>	УК-6-У1: Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований</b>	
<b>Уметь:</b>	ОПК-1-У1: Уметь применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований.
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности</b>	

<b>Уметь:</b>	ОПК-2-У1: Уметь осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.
<b>ОПК-3: Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>	
<b>Владеть:</b>	ОПК-3-В1: Владеть навыками организации работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, применения знаний экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями.
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</b>	
<b>Уметь:</b>	ОПК-4-У1: Уметь разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</b>	
<b>Владеть:</b>	ОПК-6-В1: Владеть навыками моделирования и анализа в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, осуществления научно-исследовательской деятельности, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы.
<b>ОПК-9: Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций, интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, включая социальную и этическую ответственность</b>	
<b>Владеть:</b>	ОПК-9-В1: Владеть навыками представления результатов исследований в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций.
<b>ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</b>	
<b>Уметь:</b>	ОПК-10-У1: Уметь разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования.
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</b>	
<b>Уметь:</b>	ОПК-11-У1: Уметь разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.
<b>ОПК-12: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем</b>	
<b>Владеть:</b>	ОПК-12-В1: Владеть навыками проектирования и разработки продукции, процессов и систем в условиях неопределенности и альтернативных решений в области автоматизации технологических процессов и производств, разработки и оптимизации алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов, создания программ изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектирования алгоритмов функционирования гибких производственных систем.
<b>ПК-1: Способен:</b> проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов, в том числе, методов искусственного интеллекта проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований разрабатывать структуру АСУТП (АСУП), организационное, информационное, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства	
<b>Уметь:</b>	ПК-1-У1: Уметь применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем автоматизации
<b>ПК-2: Способен:</b> аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, искусственного интеллекта, инжиниринга знаний составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля и управления процессами с использованием современных средств	

**автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами**

<b>Владеть:</b>	ПК-2-В1: Владеть навыками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
-----------------	--

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература и электронные ресурсы</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>					
1.1	Изучение нормативных документов и инструкций: стандартов оформления технической документации, методов поиска, сбора и обработки информации, списков актуальных источников информации в сфере профессиональной деятельности /Ср/	4	30	УК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-В1 ОПК-2-У1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана
1.2	Инструктаж по технике безопасности, организационные мероприятия, ознакомление с оргструктурой профильной организации /Ср/	4	10	УК-3-З1 ОПК-1-У1 ОПК-2-У1	Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л3.1	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана
	<b>Раздел 2 Основной этап</b>					
2.1	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Работа в составе рабочей бригады (выполнение производственных заданий) /Ср/	4	60	УК-2-В1 УК-3-З1 УК-10.1-У1 ОПК-1-У1 ПК-1-У1 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л3.1	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана
2.2	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению. Анализ функциональных, логических и технических организаций автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов,	4	80	УК-3-З1 УК-10.1-У1 УК-5-В1 ОПК-1-У1 ОПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-2-В1 ОПК-2-У1 ОПК-6-В1 ОПК-9-В1 ОПК-10-У1 ОПК-11-У1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана

	средств и технологий проектирования. Комплексный обзор и анализ компьютерных технологий и программных средств и систем, используемых на предприятии для автоматизации технологических процессов и производств. Анализ их эффективности /Ср/					
2.3	Анализ существующих проблем и разработка предложений по повышению эксплуатационной надежности, качества и эффективности эксплуатации средств и систем автоматизации конкретного производственного подразделения. Оформление дневника прохождения практики /Ср/	4	44	УК-3-31 УК-4-У1 УК-10.1-У1 УК-5-В1 ОПК-1-У1 ОПК-3-В1 ПК-1-У1 ПК-2-В1 ОПК-2-У1 ОПК-4-У1 ОПК-6-В1 ОПК-9-В1 ОПК-10-У1 ОПК-11-У1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана
<b>Раздел 3 Заключительный этап</b>						
3.1	Обработка и систематизация фактического материала, подготовка отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием, заполнение дневника по практике /Ср/	4	46	УК-3-31 УК-4-У1 УК-10.1-У1 УК-5-В1 ОПК-3-В1 ПК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-6-В1 ОПК-9-В1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2	Текущий контроль: отметки в дневнике о выполнении календарного плана. Промежуточная аттестация по результатам выполнения индивидуального задания: предоставление и защита отчета; дневника по практике
3.2	Защита отчета по практике в соответствии с выполнением индивидуального задания /Ср/	4	8	УК-3-31 УК-5-В1	Л1.1 Л2.1 Л3.1	Промежуточная аттестация по результатам выполнения индивидуального задания: предоставление и защита отчета; дневника по практике

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к зачёту с оценкой

1. Назначение, цели и режимы функционирования технологического процесса, а также основных узлов и механизмов технологического оборудования (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-1-У1, ОПК-2-У1).
2. Какие вы знаете технологии производства? (УК-4-У1, ОПК-9-В1).
3. Требования технологического регламента (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-1-У1).

4. Технические средства измерения технологических параметров, используемые на предприятии (ОПК-3-В1, ПК-1-У1, ОПК-2-У1).
5. Особенности систем автоматизации (системы автоматического контроля, системы автоматической защиты, блокировки, системы автоматической сигнализации, системы автоматического регулирования и управления, отбора информации и т.п.) (УК-4-У1, УК-10.1-У1, ОПК-3-В1, ПК-1-У1, ПК-2-В1, ОПК-12-В1).
6. Порядок поверки измерительных средств (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-2-У1, ОПК-4-У1, ОПК-6-В1, ОПК-10-У1).
7. Правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности (УК-2-В1).
8. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в профильной организации, безопасности окружающей среды (УК-2-В1).
9. Управление рисками в профильной организации (УК-4-У1, УК-10.1-У1, ОПК-1-У1).
10. Основные подходы и методы управления проектами (УК-4-У1, УК-10.1-У1, ОПК-1-У1).
11. Методики тестирования эксплуатируемых средств и систем автоматизации (УК-5-В1, УК-5-В1, ОПК-4-У1, ОПК-11-У1).
12. Методы управления изменениями (управление конфигурацией) (УК-3-31, УК-4-У1, ОПК-1-У1, ОПК-6-В1, ОПК-12-В1).
13. Существующие методы и способы оптимизации бизнес-процессов в профильной организации (УК-3-31, УК-4-У1, УК-10.1-У1, ОПК-1-У1, ОПК-3-В1, ОПК-11-У1).
14. Используемые методы сбора и обработки статистической информации в профильной организации (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-2-В1, ОПК-10-У1).
15. Методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки данных (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-1-У1, ПК-2-В1, ОПК-9-В1).
16. Существующие методы и способы эффективного обмена информацией в профессиональном сообществе (ОПК-3-В1, ОПК-11-У1).
17. Применяемые программные и технические методы и способы контроля текущего технического состояния средств и объектов автоматизации (УК-10.1-У1, УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-10-У1, ОПК-11-У1, ОПК-12-В1).
18. Применяемые методы, средства и алгоритмы диагностики. Оценка эффективности их использования (УК-10.1-У1, УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-10-У1).
19. Порядок проведения регламентных мероприятий по поддержке эксплуатации средств и систем автоматизации в профильной организации (УК-5-В1, ПК-1-У1, ПК-2-В1, ОПК-2-У1, ОПК-4-У1).
20. Решение задач планирования технического обслуживания и ремонтов средств и систем автоматизации в профильной организации (УК-3-31, УК-4-У1, УК-5-В1, ПК-2-В1, ОПК-6-В1).
21. Статистика аварийных отказов и принимаемые организационные и технические меры по их предотвращению (УК-10.1-У1, УК-5-В1).
22. Способы решения задач материально-технического обеспечения эксплуатации основных и резервных фондов в профильной организации (УК-4-У1, УК-5-В1, ПК-2-В1, ОПК-2-У1).
23. Способы взаимодействия с организациями-подрядчиками (ремонтные, технические службы) и оценка эффективности этих взаимодействий (ОПК-3-В1, ПК-2-В1, ОПК-6-В1).
24. Состав и особенности мероприятий по разработке функционального, логистического, технического и программного обеспечения поддержки эксплуатации средств и систем автоматизации на основе современных методов и средств (УК-4-У1, УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-1-У1, ОПК-9-В1).
25. Используемые в профильной организации современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач поддержки эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-2-В1, ОПК-11-У1).
26. Применяемые и известные прогрессивные методы и средства измерения, контроля эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации (УК-3-31, УК-4-У1, УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1).
27. Способы прогнозирования различных видов нарушения работоспособности оборудования, средств и систем автоматизации (УК-3-31, УК-4-У1, УК-5-В1).
28. Оценка возможностей и перспективы внедрения надежно-ориентированного технического обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации в профильной организации (УК-3-31, УК-4-У1).
29. Предлагаемые и существующие методы и способы повышения конкурентоспособности профильной организации (УК-4-У1, УК-10.1-У1, ОПК-1-У1).
30. Действующие в профильной организации системы автоматизации технологических процессов и производств (ERP-, MES- и SCADA- системы), интеграция их взаимодействия (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ПК-2-В1).
31. Существующие в профильной организации меры по предотвращению несанкционированного доступа к информационным ресурсам (УК-10.1-У1, УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-11-У1).
32. Принцип работы эксплуатируемых локальных (распределенных) систем автоматического регулирования (УК-5-В1, ОПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-12-В1).

## **5.2. Перечень работ, выполняемых по практике**

В индивидуальных заданиях по практике должны найти отражение задачи практики, в результате выполнения которых будут получены умения и навыки профессиональной деятельности, указанные в разделе 3 настоящей программы.

Для достижения поставленных задач преддипломной практики на подготовительном этапе необходимо изучить:

- а) технологический цикл и основное технологическое оборудование цеха или участка;
- б) техническую документацию на используемые КИП и средства автоматизации;
- в) инструкции и требования по технике безопасности и охране труда;
- г) материалы по экономике и организации производства.

В ходе практики на основном этапе необходимо подробно изучить технологию производства, механические, физико-химические и др. процессы, протекающие в аппаратах. Особое внимание следует обратить на:

- выявление тех режимных параметров технологического процесса, значение которых влияет на его конечные результаты;
- ознакомиться с существующими нормами расхода сырья и энергии, источниками их потерь;
- выявить основные возмущения и управляющие воздействия, а также переменные, от которых зависит качество выпускаемой продукции.

Анализ этих факторов может быть положен в основу построения и решения задач оптимизации.

Решение этих задач должно быть направленно на:

- повышение производительности технологического процесса;
- снижение потерь сырья и энергии;
- повышение качества продукции;
- уменьшение загрязнения окружающей среды.

Возможные направления таких исследований:

- обосновать необходимость замены лабораторного анализа ряда технологических переменных автоматическим контролем. Наметить выбор технических средств, используемых для этих целей;
- оценить возможности улучшения технических характеристик существующих датчиков, приборов и регуляторов с целью повышения точности и дать практические рекомендации по возможному совершенствованию;
- исследовать возможность построения оптимальной системы управления. Выбрать критерии оптимальности, управляющие переменные, установить ограничения. Наметить способ автоматизации непосредственно на технологическом процессе или по математической модели (выбрать модель, пользуясь литературой и научными отчетами);
- изучить возможность повышения качества работы существующих локальных систем регулирования. Рассмотреть целесообразность применения каскадных и комбинированных схем, систем непосредственного цифрового управления на базе микропроцессорной техники.
- изучить возможность создания информационной подсистемы АСУТП. Сформулировать ее функции, оценить возможности получения дополнительной информации о ходе ТП, наметить необходимые алгоритмы обработки сигналов.

По согласованию с руководителем практики от кафедры обучающийся может выбрать и другую тему, актуальную для производства, на котором он проходит практику. Для проведения исследования должен быть собран теоретический и экспериментальный материал, который является составной частью выпускной квалификационной работы. В результате работы по одной из выбранных тем обучающийся должен дать рекомендации по совершенствованию существующей системы автоматического контроля и управления.

При изучении технических средств, реализующих систему контроля и управления, нужно ознакомиться со всеми приборами и устройствами, входящими в контур этой системы. При этом следует обратить внимание на типы используемых первичных измерительных преобразователей (датчиков) и промежуточных преобразователей сигналов, устройств отбора проб, устройств подготовки газа к анализу, вторичных приборов, регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов; изучить способы монтажа приборов и устройств на технологическом оборудовании и щитах управления способы защиты средств контроля и управления со стороны технологической среды и окружающей атмосферы. Обратить внимание на оформление центрального пульта управления (ЦПУ): способы прокладки импульсных трасс и кабелей; изучить типы используемых щитов и пультов и способы их размещения в ЦПУ; принципы расположения приборов и средств автоматизации; способы питания приборов и средств автоматизации электрическим током и сжатым воздухом.

В процессе практики следует также изучить существующую систему сигнализации и блокировки и технические средства, используемые для этой цели, компоновку и размещение релейных щитов.

Особое внимание нужно обратить на системы, в которых используется микропроцессорная техника. При наличии в цехе АСУТП следует ознакомиться с возложенными на нее функциями и программным обеспечением, изучить комплект входящих в АСУТП средств, способы их размещения и монтажа, связь с объектом управления.

Достаточно часто в технологическом регламенте и технической документации приводится неполная информация относительно норм технологического режима. В связи с этим необходимо осуществиться сбор наиболее полной информации путем выяснения недостающих значений параметров непосредственно в помещении операторной или путем выяснения значений у обслуживающего технологического персонала установки.

Очень важно в процессе прохождения практики выявить так называемые «узкие места», т.е. те места, где по мнению персонала или по вашему личному убеждению требуется введение новых контуров контроля или регулирования, замена одноконтурных систем регулирования на многоконтурные и т.п.

Одновременно с изучением технологического процесса и системы управления нужно рассмотреть вопросы организации охраны труда и техники безопасности.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для зачета с оценкой

Оценочные средства представляют собой задания, поставленные перед обучающимся в программе практики, в индивидуальном задании на практику, в процессе выполнения календарного плана проведения практики, защиты отчета по практике, которые позволяют оценить компетенции, сформированные у обучающихся в период прохождения практики.

### 5.4. Методика оценки освоения практики

#### Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в период прохождения практики проводится в форме отметки о выполнении календарного плана проведения практики.

#### Оценка выполнения индивидуального задания на практику

Для оценки выполнения индивидуального задания на практику используются следующие критерии:

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
--------	------------------	---------------------

1	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.
2	Хорошо	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, но имеются отдельные неточности и непринципиальные ошибки в отчете, имеются недостатки в оформлении представленного материала.
3	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.
4	Неудовлетворительно	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

#### Шкала и критерии защиты отчета по практике

Для оценки защиты отчета используются следующие критерии оценивания

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	- обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; - стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; - дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы по темам, предусмотренным программой практики.
2.	Хорошо	- обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении ответов на основные и дополнительные вопросы; - владеет необходимой для ответа терминологией; - недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; - допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.
3.	Удовлетворительно	- обучающийся демонстрирует достаточные знания по основным вопросам программы практики и допускает неточности по остальным вопросам; - обучающийся использует специальную терминологию, но допускает 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые при наводящих вопросах преподавателя может исправить; - способен самостоятельно анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя.
4.	Неудовлетворительно	- обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; - не владеет минимально необходимой терминологией; - допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

#### Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в 4 семестре.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения индивидуального задания; предоставления отчетных материалов ЭИОС «Canvas»; защиты отчета по практике, с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики профильной организации и отзыва руководителя практики от кафедры.

На защиту представляются дневник и письменный отчет по практике. В ходе защиты оцениваются:

- 1) профессиональная деятельность обучающегося в период прохождения практики (по характеристике, данной руководителем практики от профильной организации, приведенной в дневнике);
- 2) письменный отчет о прохождении практики;
- 3) результаты устного собеседования или защиты в виде презентации.

Итоговая оценка выставляется с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации, а также отзыва руководителя практики от кафедры.

#### Шкала и критерии оценивания промежуточной аттестации по практике (зачет с оценкой)

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отлично	- обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
2	Хорошо	- обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

3	Удовлетворительно	- обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
4	Неудовлетворительно	- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы;
5	Не явка	- обучающийся на зачет не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/454172">https://urait.ru/bcode/454172</a>	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л 1.2	И. Ф. Бородин, С. А. Андреев	Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491910">https://urait.ru/bcode/491910</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022
Л 1.3	В. А. Рогов, А. Д. Чудаков	Средства автоматизации и управления: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490800">https://urait.ru/bcode/490800</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022

#### 6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник и практикум для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/487939">https://urait.ru/bcode/487939</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022
Л 2.2	Р. К. Сафиуллин	Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492843">https://urait.ru/bcode/492843</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022
Л 2.3	А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/495605">https://urait.ru/bcode/495605</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022
Л 2.4	А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов	Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум: учебное пособие для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491637">https://urait.ru/bcode/491637</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022
Л 2.5	М. Ю. Рачков	Технические средства автоматизации: учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491648">https://urait.ru/bcode/491648</a>	Москва: Издательство Юрайт, 2022

#### 6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	О.Н. Основина	Методические указания по организации и проведению практик по направлению магистратуры 15.04.04	НТБ СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол. СТИ НИТУ МИСИС – 2019

		Автоматизация технологических процессов и производств		
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	Электронная библиотека НИТУ «МИСИС»: <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>			
Э.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
<b>6.3. Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Dev cpp (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.2	Microsoft Windows;			
П.3	Microsoft Office;			
П.4	QtDesigner (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.5	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.6	Anylogic (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.7	Oracle Express (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.8	NI Circuit Design Suite;			
П.9	PTC Mathcad Express(свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.10	Python 3.6 (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.11	дистрибутив Kali Linux (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.12	дистрибутив Ubuntu (свободно распространяемое программное обеспечение);			
П.13	Kaspersky Endpoint Security;			
П.14	Pascal ABC (свободно распространяемое программное обеспечение).			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСИС» № 387 о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»)			
И.2	Электронная библиотека РГБ: диссертации: <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a> Федеральный портал «Российское образование»: <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>			
И.3	Открытое образование: <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>			
И.4	Российская государственная библиотека: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>			
И.5	Университетская информационная система РОССИЯ: <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>			
И.6	Федеральная служба государственной статистики: <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>			
И.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
306	Кабинет для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: 1. Проектор. 2. Доска. 3. Экран настенный. 4. Компьютер – 6 шт. 5. Комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ</b>
<p><u>Формы отчетности по практике</u></p> <p>По практике предусматриваются следующие формы отчетности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполненный и подписанный дневник по практике;</li> <li>- письменный отчет по практике;</li> <li>- презентационные материалы, видеоролики и иные материалы в электронном виде.</li> </ul> <p>Требования к формам отчетности отражены в «Положении о порядке организации и проведения практики обучающихся НИТУ МИСИС, П 239.18-19, выпуск 6» и в нормативных документах на практику <a href="https://misis.ru/university/struktura-universiteta/offices/umu/intern/">https://misis.ru/university/struktura-universiteta/offices/umu/intern/</a></p> <p><u>Дневник по практике</u></p> <p>Дневник по практике включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индивидуальное задание;</li> <li>- отзыв руководителя практики от кафедры (оформляется по окончании практики);</li> <li>- согласованный календарный план проведения практики;</li> <li>- характеристику профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики (составляет и подписывает руководитель практики от профильной организации и заверяет печатью).</li> </ul> <p><u>Отчет по практике</u></p>

По результатам практики обучающиеся оформляют отчет (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе). Структура и правила оформления отчета – в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием.

Структурными элементами отчета по практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к отчету отражены в Методических указаниях по организации и проведению практик по направлению магистратуры 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств / составитель О.Н. Основина – Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2019

#### **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Контроль качества освоения компетенций в период прохождения практики проводится в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью оценки уровня сформированности компетенций.

#### Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся в период прохождения практики проводится в форме отметки о выполнении календарного плана проведения практики.

#### Промежуточная аттестация

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения индивидуального задания; защиты отчета по практике, с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики профильной организации и отзыва руководителя практики от кафедры.

На защиту представляются дневник и письменный отчет по практике. В ходе защиты оцениваются:

- 1) профессиональная деятельность обучающегося в период прохождения практики (по характеристике, данной руководителем практики от профильной организации, приведенной в дневнике);
- 2) письменный отчет о прохождении практики;
- 3) результаты устного собеседования или защиты в виде презентации.

Итоговая оценка выставляется с учетом характеристики профессиональной деятельности обучающегося, составленная руководителем практики от профильной организации, а также отзыва руководителя практики от кафедры.

#### Система оценивания результатов прохождения практики

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ МИСИС П 239.09- 18, выпуск 2».

Местами прохождения практики могут быть профильные предприятия или организации, с которыми установлены прямые связи (заключены договоры на практику обучающихся). Для проведения практики используется материально-техническое обеспечение профильной организации. Место практики обучающегося должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.