

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

Гудим А.С.

(подпись, ФИО)

«24» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки	27.04.04 – «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Управление и информатика в технических системах»
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная
Реализация практической подготовки	практика полностью реализуется в форме практической подготовки

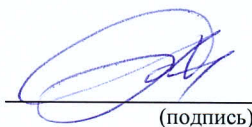
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1,2	1,2,3	216

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
«Зачет»	Кафедра «ЭПАПУ»

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы практики:

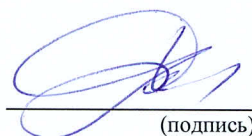
Зав.каф. ЭПАПУ, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Черный С.П.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПАПУ  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

Черный С.П.  
(ФИО)

## Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №942 и основной профессиональной образовательной программы Управление и информатика в технических системах» по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Практическая подготовка реализуется на основе: Профессиональный стандарт 28.003 «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства»

ОТФ В Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства, С Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства

№ п/п	Наименование ПС, уровень квалификации	Код, обобщенная трудовая функция	Код, трудовая функция	Трудовые действия
1	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 г. № 503н Уровень квалификации - б	В Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства	В/02.6 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	- Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов

## 1 Общие положения

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа
Цель практики	Обеспечить умения и навыки разработки планов и программ проведения научных исследований; формирования целей программы научно-исследовательской работы; оценивать ресурсное обеспечение для проведения НИР; организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований; организовывать участие в научно-технических мероприятиях; готовить научно-техническую информацию для использования в научной и профессиональной деятельности; выявления приоритетов решения и перспектив развития сложных систем автоматизации в различных отраслях промышленности; получение профессиональных умений и опыта

	самостоятельной научно-исследовательской работы, основным результатом которой является подготовка материала для написания магистерской диссертации.
Задачи практики	Самостоятельно формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; применять современные информационные технологии при проведении научных исследований и работе с библиографическими фондами; обосновывать существующие и/или разрабатывать новые методы исследования применительно к задачам исследования; использовать и разрабатывать методики проведения теоретических и экспериментальных исследований; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, диссертации); проводить анализ и синтез систем управления технологическими установками; разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы, прогнозировать последствия принимаемых решений; находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности; использовать методы и средства исследования технических и энергетических характеристик систем управления технологическими установками; пользоваться специализированными программными ресурсами.
Способ проведения практики	стационарная

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов ОПК-2.2 Умеет применять подходы по анализу методов математического моделирования сложных объектов регулирования ОПК-2.3 Владеет навыками формирования математического описания сложного объекта регулирования с учетом изменения внешних и внутренних условий	- Цели и задачи проводимых исследований и разработок АСУ - Формализация элементов технических систем на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ - Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию АСУТП
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ	ОПК-6.2 Знает подходы к анализу современных методов разработки технического, информационного и	- Обосновывать цели и задачи исследований в области АСУ - Исследования системы управ-

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления ОПК-6.3 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	ления производством с использованием современного инструментария
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Знает методики реализации моделей сложных объектов производственных систем автоматизации ОПК-9.2 Умеет применять методы системного анализа объектов для формализации процедур управления сложными объектами ОПК-9.3 Владеет навыками формализации процедур управления для различных режимов функционирования технологических процессов	- Анализ современных методов и инструментальных средств при управлении технологическими процессами - Решать задачи с применением современного программного обеспечения в области АСУТП Формирование различных алгоритмов управления с применением современного программного обеспечения АСУ

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» проводится на 1 и 2 курсе(ах) в 1, 2, 3 семестре(ах).

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к обязательной части.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: Информационные технологии систем управления производством, Теория и практика научных исследований, Математическое моделирование объектов и систем управления.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного выполнения ВКР.

### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.)

Продолжительность практики 4 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,1	3
2	Основной этап	3,8	210

3	Завершающий этап	0,1	3
	Итого	4	216

## 5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	Собеседование	1
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
Раздел 1 Основной этап 1 семестр	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР). Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР, постановка задач исследований.	70
Текущий контроль		Собеседование с руководителем по результатам работы	
Промежуточная аттестация 1 семестр	Написание отчета о НИР	Зачет	1
Раздел 2 Основной этап 2 семестр	Определение ресурсов для проведения НИР. Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Раздел отчета – Ресурсное обеспечение НИР. Раздел отчета – обзор тематики. Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	70
Текущий контроль		Собеседование с руководителем по результатам работы	
Промежуточная аттестация 2 семестр	Написание отчета о НИР	Зачет	1
Раздел 3 Основной этап	Проведение анализа новизны и практической значимости полу-	Раздел отчета – Анализ результатов	70

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
3 семестр	ченных результатов исследований; определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации	научно-технической деятельности	
Текущий контроль		Собеседование с руководителем по результатам работы	
Раздел 3 Промежуточная аттестация / Заключительный этап	Написание отчета о НИР	Зачет	1

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчётности по практике являются:

### 1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

### 2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

## **8.1 Основная литература**

1. Иванов, А.А., Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов; Форум, 2012. - 223 с.
2. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников, А. Г. Схиртладзе и др.; под общ. ред. Ю. З. Житникова. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 655 с.
3. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с. + Доп. материалы // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361160> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Антамошин А.Н., Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами: учебное пособие / А.Н. Антамошин, О.В. Близнова, А.В. Бобов, А.А. Большаков, В.В. Лобанов, И.Н. Кузнецова, – М.: Горячая линия - Телеком, 2008. – 160 с.
2. Моделирование систем : учеб. пособие для вузов / И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартынянов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Третьяков. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 135 с.

## **8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики**

1. Настройка нечетких регуляторов для аппроксимации произвольной статической характеристики нелинейного элемента при помощи адаптивной нейронной сети: Методические указания к лабораторной работе / сост. Черный С.П., Васильченко С.А., Гудим А.С., Малюкова А.И. Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 11 с.
2. Синтез и настройка нечеткого регулятора в системе подчиненного регулирования тиристорный преобразователь – двигатель: Методические указания к лабораторной работе / сост. Черный С.П., Васильченко С.А., Гудим А.С., Малюкова А.И. Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 11 с.
3. Аппроксимация произвольной статической характеристики нелинейного элемента: Методические указания к лабораторной работе / сост. Черный С.П., Васильченко С.А., Гудим А.С., Малюкова А.И. Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 11 с.
4. Анализ устойчивости нечеткого регулятора в системе управления: Методические указания к лабораторной работе / сост. Черный С.П., Васильченко С.А., Гудим А.С., Малюкова А.И. Комсомольск-на-Амуре, ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 11 с.

## **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике**

1. <https://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <https://znanium.com> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM

## **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).
2. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Электропривод». – URL: <http://electricalschool.info/elprivod/> (дата обращения: 25.05.2021).



## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
ПО для моделирования и симуляции работы пневматических схем FluidSim-P	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
ПО для моделирования и симуляции работы гидравлических схем FluidSim-H	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
ПО для моделирования и симуляции работы электрических и электронных схем FluidSim-E	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
Siemens TIA Portal	Договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
ПО KUKA SimPro из комплекта программно-аппаратных комплексов «Универсальная роботизированная учебная ячейка»	Договор АЭ44№012/16 от 24.01.2017 и Договор АЭ44№013/17 от 24.01.2017
Sprut CAM	Договор АЭ44№013/17 от 24.01.2017

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности.

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переоценку) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

### 9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

**Стандартные методы обучения:**

– самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;

– освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;

– выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);

– консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

#### **Методы обучения с применением интерактивных форм:**

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

– электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;

– справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;

– информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

### **9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики**

#### **Права и обязанности студентов**

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;

- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

**Перед прохождением практики студенты обязаны:**

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 27.04.04 – «Управление в технических системах» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

**Во время прохождения практики студенты обязаны:**

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

**По окончании практики студенты обязаны:**

- оформить все отчетные документы.

**Порядок ведения дневника**

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

**Составление отчета по практике**

Отчет по практике «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального

программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)».

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике**

Для реализации программы практики «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» в структурном подразделении ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Структурное подразделение	Местоположение структурного подразделения	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Научно-образовательный центр «Промышленная робототехника и передовые промышленные технологии»	101/3, 103/3	Учебное оборудование Festo: стенд электро-, гидро-, пневмо-автоматики (2 шт.), комплекты проводов соединительных (2 шт.), комплекты для проектных работ (4 шт.), комплекты проводов соединительных (4 шт.), стенд «Автоматизированная производственная линия»; Учебное оборудова-	Реализация сложных технологических процессов, гибких производственных систем и программирование промышленных мехатронных систем.

		ние Кука: роботизи- рованная ячейка	
--	--	--	--

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по практике**

**«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»**

Направление подготовки	<i>27.04.04 – «Управление в технических системах»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Управление и информатика в технических системах»</i>
Квалификация выпускника	<i>Магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1,2</i>	<i>1,2,3</i>	<i>216</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет»</i>	<i>Кафедра «ЭПАПУ»</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	<p>ОПК-2.1 Знает методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять подходы по анализу методов математического моделирования сложных объектов регулирования</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками формирования математического описания сложного объекта регулирования с учетом изменения внешних и внутренних условий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Цели и задачи проводимых исследований и разработок АСУ</li> <li>- Формализация элементов технических систем на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</li> <li>- Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию АСУТП</li> </ul>
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	<p>ОПК-6.2 Знает подходы к анализу современных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</p> <p>ОПК-6.3 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обосновывать цели и задачи исследований в области АСУ</li> <li>- Исследования системы управления производством с использованием современного инструментария</li> </ul>
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	<p>ОПК-9.1 Знает методики реализации моделей сложных объектов производственных систем автоматизации</p> <p>ОПК-9.2 Умеет применять методы системного анализа объектов для формализации процедур управления сложными объектами</p> <p>ОПК-9.3 Владеет навыками формализации процедур управления для различных режимов функционирования технологических процессов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ современных методов и инструментальных средств при управлении технологическими процессами</li> <li>- Решать задачи с применением современного программного обеспечения в области АСУТП</li> <li>Формирование различных алгоритмов управления с применением современного программного обеспечения АСУ</li> </ul>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
-------------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------

ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования).	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР,	- Цели и задачи проводимых исследований и разработок АСУ
	Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР).	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР,	- Формализация элементов технических систем на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ
	Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)	Раздел отчета - постановка задач исследований.	- Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию АСУТП
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	Определение ресурсов для проведения НИР. Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Раздел отчета – Ресурсное обеспечение НИР.	- Исследования системы управления производством с использованием современного инструментария
	Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Раздел отчета – обзор тематики. Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	- Обосновывать цели и задачи исследований в области АСУ
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на	Проведение анализа новизны полученных результатов исследований;	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	- Анализ современных методов и инструментальных средств при управлении технологическими процессами



основе современных информационных технологий и технических средств	Исследование практической значимости полученных результатов	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	- Решать задачи с применением современного программного обеспечения в области АСУТП
	Определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	- Формирование различных алгоритмов управления с применением современного программного обеспечения АСУ

\* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже  
Реализуется в форме практической подготовки<sup>2</sup>

Промежуточная аттестация проводится в форме *Зачета*.

«Зачет» определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,** представлены в виде технологической карты практики.

---

<sup>2</sup> Для практики, частично реализуемой в форме практической подготовки - отметить отдельные задания, как реализуемые в форме практической подготовки

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>1 семестр</b>				
Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования).	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР,	1 – 4 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР).	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР,	5 – 9 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)	Раздел отчета - постановка задач исследований.	10 – 14 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
<b>2 семестр</b>				
Определение ресурсов для проведения НИР.	Раздел отчета – Ресурсное обеспечение	1 – 7 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями.

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	печение НИР.			10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Раздел отчета – обзор тематики. Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	8 – 14 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Итого (максимально возможная сумма баллов)			20	
<b>3 семестр</b>				
Проведение анализа новизны полученных результатов исследований;	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	1 – 4 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Исследование практической значимости полученных результатов	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	5 – 9 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	10 – 14 день практики	10	0 баллов – классификация не выполнена. 5 баллов – классификация выполнена с ошибками. 8 баллов – классификация выполнена с неточностями. 10 баллов – классификация выполнена составлена без ошибок
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

## ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
		5	4	3	2	5	4	3	2		
Код, компетенция	Задания на практику										
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования).										
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР).										
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)										
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств	Определение ресурсов для проведения НИР. Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями										

автоматизации и управления	в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре												
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР. Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре												
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	Проведение анализа новизны полученных результатов исследований;												
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	Исследование практической значимости полученных результатов												
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и	Определение технико-экономической эффектив-												

выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	ности научных разработок по теме магистерской диссертации											
Итоговая оценка												

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: \_\_\_\_\_

Уровень практической подготовки обучающегося \_\_\_\_\_

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объеме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.

### ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

**Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,9 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике}$**

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
Итоговая оценка		



## **Задания для текущего контроля**

### **Пример индивидуального задания**

#### **Перечень научных проблем и направлений научных исследований для формирования индивидуального задания**

1. Моделирование и исследование сложных объектов управления.
2. Исследование многосвязных систем.
3. Разработка и исследование энергоэффективных объектов и систем.
4. Разработка интеллектуальной системы энергоменеджмента.
5. Разработка интеллектуальной системы управления комплексом взаимосвязанных локально управляемых модулей освещения
6. Исследование многосвязных систем управления сложными технологическими процессами.
7. Разработка и исследование нечетких систем управления электроприводами.
8. Синтез и исследование функционирования модальных регуляторов в системе управления мехатронного модуля.
9. Синтез и исследование сложных законов регулирования робототехническими системами.
10. Исследование систем управления судовыми электроприводами.

## Лист регистрации изменений к рабочей программе практики

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1	<p><b>ДЛЯ ООП набора 2020 г.</b> Воспитательная работа обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i></p>		
2	<p><b>ДЛЯ ООП набора 2020 г.</b> Практическая подготовка обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i></p>		