

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)

«30» 09 2021 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Производственная практика (преддипломная практика)


Направление подготовки	13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Электропривод и автоматика»
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	6

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

Разработчик программы практики:

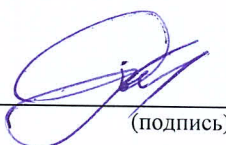
Доцент каф. ЭПАПУ, к. т. н, доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Черный С.П.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

Черный С.П.  
(ФИО)

## Введение

Программа практики Производственная практика (проектная практика) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 147 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Электропривод и автоматика» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.180 «Специалист в области проектирования систем электропривода». Обобщенная трудовая функция: С. Разработка проекта системы электропривода.

## 1 Общие положения

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Преддипломная практика
Цель практики	Формирование, закрепление, развитие практических навыков и профессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, необходимых для подготовки магистерской диссертации и составляющих основу будущей профессиональной деятельности
Задачи практики	В процессе прохождения преддипломной практики студент должен: - показать способность разработки программы теоретического и практического исследования проблемы; - показать способность использовать традиционные методы и инструменты для практического исследования проблемы и анализа результатов исследования; - показать способность анализа, систематизации информации по теме исследования и формулирования выводов; - показать готовность к проектированию и моделированию различных систем управления электроприводами, узлов автоматизации технологическими процессами, реализации систем управления такими объектами и системами с применением аппарата технических средств, анализ характеристик объектов исследования с использованием математических методов и специализированного программного обеспечения.
Способ проведения практики	Стационарная, выездная

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

Процесс освоения Производственной практики (преддипломной практики) 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>Профессиональные</b>		
ПК – 1 Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов	ПК-1.1 Знает основные методы анализа и программные средства моделирования систем электропривода ПК-1.2 Умеет применять специализированные средства моделирования для анализа и синтеза систем электропривода ПК-1.3 Владеет приемами моделирования узлов и систем электропривода с помощью специализированных средств	Знать современные специализированные пакеты прикладных программ моделирования систем автоматизированного электропривода Уметь применять специализированные пакеты прикладных программ для анализа и синтеза систем автоматизированного электропривода Владеть навыками моделирования систем электропривода и технологических установок
ПК – 2 Способность к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам	ПК- 2.1. Знает существующие системы электроприводов, разработанные отечественными и зарубежными производителями. ПК- 2.2. Умеет применять правила разработки системы электропривода, удовлетворяющей заданным показателям качества ПК- 2.3. Владеет приемами объединения отдельных частей системы электропривода в единую систему, с заданными критериями качества	Знать современную база используемых отечественных и зарубежных комплектных систем электропривода Уметь использовать методики проектирования и расчета систем электропривода и технологических установок по заданным показателям качества Владеть навыками синтеза отдельных частей систем электропривода и узлов автоматизации в единую систему
ПК - 3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	ПК-3.1 Знает требования нормативных документов в области патентования ПК-3.2. Умеет выявлять аспекты характеризующие патентную чистоту разрабатываемых систем электропривода ПК-3.3. Владеет навыками изготовления первичных материалов для патентования изобретений	Знать основные положения правовой защиты технических решений. Уметь выделять аспекты, обладающие признаками новизны отдельных частей электропривода на стадии проектирования системы Владеть навыками составления заявочных материалов для патентования технических решений, выявленных в ходе профессиональной деятельности.

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика Производственная (преддипломная) проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: Теория и практика научных исследований, Компьютерные, сетевые и информационные технологии, Методы и средства решения прикладных задач в энергетике и электротехнике, Учебная практика (ознакомительная), Современные принципы построения электроприводов, Интеллектуальные системы управления электроприводами, Моделирование и экспериментальное исследование электроприводов, Методы экспериментального анализа, Управление электроприводами, Методы идентификации и диагностики электроприводов, Производственная практика (научно-исследовательская работа), Современные проблемы электроэнергетики и электротехники, Научный семинар, Производственная практика (проектная практика)

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик : выполнения ВКР.

Практика «Производственная (преддипломная) практика» полностью реализуется в форме практической подготовки.

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

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

Продолжительность практики 4 недели 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	
		Зачная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,02	2
2	Основной этап	3,52	190
3	Завершающий этап	0,46	24
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)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
	Прибытие на место практики и оформление на работу в организацию.		
Текущий контроль		Копия приказа о приеме на работу	
	Инструктаж по технике	Лекция	2 часа

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка.		
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
<b>Теоретический раздел</b>	Задание 1 Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода	Классификация теоретических подходов к раскрытию сущности проблемы по теме исследования. Обзор методов решения проблемы по теме исследования.	50
<b>Аналитический раздел</b>	Задание 2 Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом	Определение методов для исследования систем и средств управления технологическим процессом.	20
	Задание 3 Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса	Выделение существующих недостатков присущих текущему состоянию технических средств объекта исследования	35
		Анализ стратегий и технологий позволяющих применить современные подходы по повышению эффективности функционирования систем электропривода	20
		Прогнозирование и сравнение основных технологических параметров с применением различных технологий управления технологическими процессами	25
<b>Практический раздел</b>	Задание 4 Обоснование выбора средств и принципов управления систем ав-	Анализ технических средств их характеристик и принципов	40

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	томатизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования	управления с учетом особенностей функционирования объекта исследования. Реализация автоматизированной системы средствами выбранного оборудования	
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	22
<b>Текущий контроль по разделу 3</b>	Защита отчета по практике.	Собеседование	2
<b>Промежуточная аттестация по практике</b>		Зачет с оценкой	

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

Формами отчетности 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;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка 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 оцени-

вания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бу-мажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1 Основная литература**

1. Васильченко С.А., Гидравлические и пнев-матические элементы систем автоматки // Васильченко С.А., Черный С.П., Сухоруков С.И., Учебное пособие - Комсо-мольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. - 112с.
2. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием. Учебник для вузов Допущено УМО по образованию в обл.энергетики и электротехники в кач.учебника для студ.вузов по спец."Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов". 266с. - М.: Академия, 2006.
3. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие для вузов / А.П. Лукинов. – СПб.: Лань, 2012. – 608с.

### **8.2 Дополнительная литература**

- 1.Янченко А.В. Обработка данных и планирование активного эксперимента / А.В. Янченко. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2005.–74 с.
2. Управление инновациями: учебник для вузов/ В.П. Баранчеев, Н.П. Масленникова, В.М.Мишин.-М: Изд. Юрайт,2011.- 711с.
3. Соловьев, В.А. Искусственный интеллект в задачах управления. Интеллектуальные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов / В. А. Соловьев, С. П. Черный. - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 265с.: ил. - Библиогр.: с.224-230.
4. Сосинская, С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний: учебное пособие для вузов / С. С. Сосинская. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2015; 2014. - 215с.: ил. - Библиогр.: с.215.

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

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

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

1. Школа для электрика / <http://electricalschool.info/elprivod/>.
2. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод - курс лекций / <http://www.electrolibrary.info/58-chastotno-reguliruemyy-asinhronnyy-elektroprivod-kurs-lekciy.html>

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



Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 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 (профиля).

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 отмечают: 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 «Преддипломная практика» 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 «Преддипломная практика», 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 «Преддипломная практика» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защи-

те 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 «Преддипломная практика».

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

Для реализации программы практики «Преддипломная практика» 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 оборудование Kuka: роботизированная ячейка	Реализация сложных технологических процессов, гибких производственных систем и программирование промышленных мехатронных систем.

## **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 здоро-

вья, 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 (преддипломная практика)

Направление подготовки	<i>13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Электропривод и автоматика»</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>2</i>	<i>4</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</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 планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Профессиональные</b>		
ПК – 1 Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов	<p>ПК-1.1 Знает основные методы анализа и программные средства моделирования систем электропривода</p> <p>ПК-1.2 Умеет применять специализированные средства моделирования для анализа и синтеза систем электропривода</p> <p>ПК-1.3 Владеет приемами моделирования узлов и систем электропривода с помощью специализированных средств</p>	<p>Знать современные специализированные пакеты прикладных программ моделирования систем автоматизированного электропривода</p> <p>Уметь применять специализированные пакеты прикладных программ для анализа и синтеза систем автоматизированного электропривода</p> <p>Владеть навыками моделирования систем электропривода и технологических установок</p>
ПК – 2 Способность к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам	<p>ПК- 2.1. Знает существующие системы электроприводов, разработанные отечественными и зарубежными производителями.</p> <p>ПК- 2.2. Умеет применять правила разработки системы электропривода, удовлетворяющей заданным показателям качества</p> <p>ПК- 2.3. Владеет приемами объединения отдельных частей системы электропривода в единую систему, с заданными критериями качества</p>	<p>Знать современную базу используемых отечественных и зарубежных комплектных систем электропривода</p> <p>Уметь использовать методики проектирования и расчета систем электропривода и технологических установок по заданным показателям качества</p> <p>Владеть навыками синтеза отдельных частей систем электропривода и узлов автоматизации в единую систему</p>
ПК - 3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	<p>ПК-3.1 Знает требования нормативных документов в области патентования</p> <p>ПК-3.2. Умеет выявлять аспекты характеризующие патентную чистоту разрабатываемых систем электропривода</p>	<p>Знать основные положения правовой защиты технических решений.</p> <p>Уметь выделять аспекты, обладающие признаками новизны отдельных частей электропривода на стадии проектирования системы</p> <p>Владеть навыками составления заявочных материалов для патентова-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ПК-3.3. Владеет навыками изготовления первичных материалов для патентования изобретений	ния технических решений, выявленных в ходе профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Контролируемое задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ПК -1	Задание 1. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода	Теоретический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальной задаче
ПК -2	Задание 2** Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом	Аналитический раздел отчета	
ПК - 1	Задание 3** Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса	Аналитический раздел отчета	Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальной задаче
ПК - 3	Задание 4 Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования	Практический раздел отчета	Соответствие раздела отчета заданию и нормативным документам

\* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже

\*\* Реализуется в форме практической подготовки<sup>2</sup>

Промежуточная аттестация проводится в форме «Зачет с оц». «Зачет с оц» определяются с учетом следующих составляющих:

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



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

2. Результаты промежуточной аттестации.

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

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Сроки выполне- ния</b>	<b>Шкала оценива- ния</b>	<b>Критерии оценивания</b>
1	Теоретический раздел отчета	2-- 7 день практики	20	0 баллов – Сбор, систематизация данных не составлены. 8 баллов – Сбор, систематизация данных представлены с ошибками. 13 баллов – Сбор, систематизация данных составлены с неточностями. 20 баллов – Сбор, систематизация данных составлены без ошибок.
2	Аналитический раздел отчета (Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом)	8 - 14 день практики	20	0 баллов – обобщение основных характеристик не представлены. 8 баллов – обобщение основных характеристик представлены с ошибками. 13 баллов – обобщение основных характеристик составлены с неточностями. 20 баллов – обобщение основных характеристик составлены без ошибок.
3	Аналитический раздел отчета (Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса)	15 - 21 день практики	20	0 баллов – анализ не составлен. 8 баллов – анализ представлен с ошибками. 13 баллов – анализ составлен с неточностями. 20 баллов – анализ составлен без ошибок.
4	Практический раздел отчета.	22 - 27 день практики	40	0 баллов – Обоснование выбора не составлено. 15 баллов – Обоснование выбора составлено с ошибками. 288 баллов – Обоснование выбора составлено с неточностями. 40 баллов – Обоснование выбора составлено без ошибок.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			100	

Наименование оценочного средства	Сроки выполне- ния	Шкала оценива- ния	Критерии оценивания
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i>  <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i>  <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i>  <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i></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										
ПК – 1 Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов	Задание 1. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии технологического процесса, степени его автоматизации, энергоэффективности используемых систем автоматизированного электропривода										
ПК – 2 Способность к разработке технических решений отдельных частей систем электроприводов по заданным параметрам	Задание 2** Сбор, систематизация и обобщение основных характеристик и параметров системы управления технологическим процессом										
ПК – 1 Способность к расчету и моделированию различных блоков систем электроприводов	Задание 3** Анализ и обобщение материала, оценка степени эффективности применения систем автоматизированного электропривода при совершенствовании технологического процесса										

ПК - 3 Способность к обеспечению мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	Задание 4 Обоснование выбора средств и принципов управления систем автоматизированного электропривода. Расчет и синтез системы управления с применением выбранного технологического оборудования											
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

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
			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.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

## ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

*Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$*

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	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

## **Задания для текущего контроля**

### **Индивидуальные задания**

1. Принципы векторного управления систем частотно-регулируемого электропривода.
2. Критерии и принципы построения систем модального управления электроприводами.
3. Проектирование систем электропривода, основные разделы и задачи.
4. Оптимизационные задачи при построении энергоэффективных систем электропривода.
5. Задачи оптимизации при построении позиционных систем электропривода
6. Нейросетевые и нечеткие принципы управления в системах автоматизированного электропривода.

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к собеседованию**

##### **Теоретический раздел**

Вопрос 1. Назовите основные методы научного познания, которые вы использовали для подготовки теоретического раздела. Обоснуйте их применение на практике.

Вопрос 2. Обоснуйте актуальность и практическую значимость выбранной темы диссертации.

Вопрос 3. Сформулируйте цель и задачи по теме исследования.

Вопрос 4. Дайте определение сущности категории «объект исследования» и «предмет исследования» применительно к выбранной теме диссертации.

Вопрос 5. Опишите методики исследования, используемые при подготовке диссертационной работы.

Вопрос 6. Определите особенности функционирования технологического процесса, его недостатки и возможности по их устранению.

##### **Аналитический раздел**

Вопрос 1. Опишите основные элементы технологического процесса.

Вопрос 2. Определите основные стратегии и направления совершенствования технологического процесса с применением современных средств управления.

Вопрос 3. Определите основные технологические параметры и характеристики объекта исследования.

Вопрос 4. Опишите основные предложения по внедрению систем автоматизированного электропривода для выбранного технологического процесса

Вопрос 5. Представьте особенности функционирования современных технологических линий и систем управления применительно к объекту исследования.

##### **Практический раздел**

Вопрос 1. Представьте подходы к реализации технологий управления выбранного технологического процесса.

Вопрос 2. Обоснуйте выбор специализированного оборудования для реализации и модернизации технологического процесса объекта исследования

Вопрос 3. Назовите основные подходы к реализации процедур управления с применением специализированного программного обеспечения систем электропривода.

Вопрос 4. Определите достоинства и недостатки проектируемых систем электропривода.

Вопрос 5. Оцените эффективность применяемых технических решений с применением современных систем и средств автоматизации технологических процессов

Вопрос 6. Опишите основные направления для дальнейшего развития и модернизации технологических процессов выбранного объекта исследования.