

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена
на заседании ученого совета
факультета от

18.06. 2021 г.
протокол № 10

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

А.В. Бурковский

«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ**

«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электроприводы и системы управления электроприводов

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

[Signature] /Д.А. Тонн/

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

[Signature] /В.Л. Бурковский/

Руководитель ОПОП

[Signature] /В.М. Питолин/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

обеспечение теоретической и практической подготовки магистров к решению задач исследования и разработки систем электроприводов с позиции системного научного подхода, по получению необходимых умений и навыков научно-исследовательской работы в области электрических приводов и систем управления электроприводами, по приобретению способности применять современные научные методы исследования, оценки и представления результаты выполненной работы, проводить опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем, формирование профессиональных и универсальных компетенций.

1.2 Задачи прохождения практики

- приобретение опыта научно-практической деятельности и формирование профессиональных и универсальных компетенций по направлению обучения;
- приобретение способности проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем;
- изучение принципов, методов, алгоритмов научного системного анализа и формирование навыков критического анализа технических проблемных ситуаций на основе научного системного подхода;
- формирование способности управлять проектом на всех его этапах и стадиях;
- приобретение навыков разработки технического задания на проектирование электроприводов и систем управления ими, способности формулировать цели задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;
- освоение принципов разработки проектов систем электропривода и систем управления, методов оценивания и представления результатов выполненной работы;
- совершенствование навыков использования и применения современных методов научного исследования систем автоматизированного проектирования электроприводов, программных систем для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования;
- адаптация обучающихся к реальным условиям деятельности на промышленных предприятиях.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Научно-исследовательская работа

Образовательная деятельность при проведении практики проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и иных формах.

Формы контактной работы, при проведении практики обучающихся:

- самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя;
- консультации.

Иные формы организации образовательной деятельности при проведении практики обучающихся:

- практическая работа на практике.

Практическая работа на практике может организовываться в следующих формах:

- организация образовательной деятельности в форме практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей ОПОП);

- организация образовательной деятельности при проведении практики без организации практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему направлению подготовки/специальности).

В ВГТУ образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах.

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-1 - Способен разрабатывать проекты системы электропривода

ПК-2 - Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать основные принципы системного подхода к решению задач исследования и разработки
	Уметь использовать методы системного подхода при проектировании и исследовании систем электроприводов
	Владеть навыками решения задач разработки и исследования систем электроприводов
УК-2	Знать этапы и стадии проектирования электроприводов
	Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла
	Владеть навыками выработки стратегии решения поставленной задачи
ПК-1	Знать правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода
	Уметь применять правила разработки проектов системы электропривода
	Владеть методами расчета и выбора элементов электропривода
ПК-2	Знать методы анализа научных данных
	Уметь осуществлять организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
	Владеть навыками обобщения научных данных

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

очная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	2	
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10	
3	Практическая деятельность	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	192	156
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10	
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
Итого			216	

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	Научно-исследовательский	Формулирование цели и задачи научного исследования в области электропривода и систем управления. Определение последовательность решения задачи. Выбор научного критерия принятия решения.	УК-1
2	Научно-исследовательский	Выбор научного метода исследования в области электропривода и систем управления для решения поставленной задачи. Представление результаты выполненной работы. Научный анализ полученных результатов.	УК-2

3	Научно-исследовательский	Изучение методик проектирования, научно-го исследования, опытно-конструкторских разработок электроприводов и систем управления ими и их отдельных элементов, применяемых на предприятиях.	ПК-1
4	Научно-исследовательский	Освоение принципов научного исследования и опытно-конструкторской разработки проектов систем электропривода и систем управления. Использования систем автоматизированного проектирования электроприводов и систем управления, программных систем для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования.	ПК-2

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

1 Обработка и сбор технических данных по теме ВКР: по конструкции и технологии механизма, схемных решениям электропривода и его системы управления;

2 Знакомство и описание существующих тенденций в развитии электроприводов и систем автоматики в отечественной и зарубежной технической литературе, проектным материалам;

3 Знакомство и описание с элементами новой техники и средствами автоматизации: электрическими машинами и аппаратами, преобразовательными агрегатами, микроконтроллерами, программируемыми контроллерами и т.д., которые применяются при разработке темы ВКР.

4. Изучение и описание применения новой техники и комплектного оборудования при проектировании, силовых схем электропривода и схем управления, а также принципов построения систем локальной и комплексной автоматизации механизмов и технологических комплексов, связанных с темой ВКР.

5 Изучение вопросов, связанных с компоновкой, конструктивным исполнением и размещением в цехе, машзале, на рабочей машине электродвигателей, блоков, шкафов и панелей управления, элементов автоматики;

6 Проработка вопросов, связанных с конструированием отдельных узлов электропривода, заданных в ВКР. Изучение опыта проектирования систем автоматизированного электропривода с целью получения инженерных навыков в расчетах и ознакомления с методикой расчетов. Знакомство с методами применения персональных компьютеров и другой вычислительной техники для проектирования и разработки темы ВКР.

7 Знакомство с нормативной проектной документацией, стандартами, нормами на техническую документацию с применением ГОСТ, ЕСКД, ПУЭ и т.д.

8 Знакомство с методикой проведения исследовательских и наладочных работ и опытом применения при таких работах вычислительной техники;

9 Участие в исследованиях, связанных с темой ВКР, приобретение навыков исследования электрических приводов. Знакомство с техническими средствами, приборами и устройствами для проведения научных экспериментов.

10 Выполнение индивидуального задания в соответствии с темой ВКР.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой электропривода, информатики и управления в технических системах.

7.2 Примерный перечень оценочных материалов (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Прикладные научные исследования – это.....

1. разработки основных принципов изготовления новой техники и прогрессивной технологии;
2. разработки направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач;
3. исследования, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

2. Определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим получением экономического эффекта – это.....

1. результат научного исследования;
2. предмет научного исследования;
3. цель научного исследования;
4. задача научного исследования.

3. Фундаментальные методы

1. ведутся с целью разработки основных принципов изготовления новой техники и прогрессивной технологии;
2. играют значительную роль в развитии самой науки и дальнейшем ее использовании в процессе производства;
3. позволяют делать широкие обобщения, они опираются на философские инструменты познания, используют философские концепции анализа и синтеза, прибегают к интуиции при решении важных исследовательских проблем.

4. В процессе исследования и проектирования систем управления электроприводом решающее значение имеет...

1. массогабаритные показатели и мощность;
2. рациональный выбор чувствительных элементов или датчиков этих систем;
3. результат математического моделирования этих систем.

5. Научно-технический потенциал включает

1. организационно-управленческую структуру;
2. научные кадры;
3. материально-техническую базу;
4. информационную составляющую;
5. все ответы верны.

6. Какие прикладные исследования относятся к поисковым?:

1. исследования, направленные на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники;
2. исследования, в результате которых создаются новые технологии, опытные установки, приборы;
3. исследования целью которых является подбор конструктивных характеристик, определяющих логическую основу конструкций;
4. исследования, направленные на нахождение способов использования законов природы, для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности;
5. все ответы верны.

7. Какие прикладные исследования относятся к научно-исследовательским?:

1. исследования, направленные на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники;
2. исследования, в результате которых создаются новые технологии, опытные установки, приборы;
3. исследования целью которых является подбор конструктивных характеристик, определяющих логическую основу конструкций;
4. исследования, направленные на нахождение способов использования законов природы, для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности;
5. все ответы верны.

8. Какие прикладные исследования относятся к опытно-конструкторским?:

1. исследования, направленные на установление факторов, влияющих на объект, отыскание путей создания новых технологий и техники;
2. исследования, в результате которых создаются новые технологии, опытные установки, приборы;
3. исследования целью которых является подбор конструктивных характеристик, определяющих логическую основу конструкций;
4. исследования, направленные на нахождение способов использования законов природы, для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности;
5. все ответы верны;
6. среди ответов нет правильного.

9. В чем заключается требование эффективности оценок результатов экспериментов?:

1. минимальность отклонения относительно неизвестного параметра;

2. при увеличении числа наблюдений оценка параметра должна стремиться к его истинному значению;
3. отсутствие систематических ошибок в процессе вычисления параметров;
4. необходим поисковый эксперимент, при котором объем экспериментальных работ резко возрастает;
5. среди ответов нет правильного.

10. В чем заключается требование состоятельности оценок результатов экспериментов?:

1. минимальность отклонения относительно неизвестного параметра;
2. при увеличении числа наблюдений оценка параметра должна стремиться к его истинному значению;
3. отсутствие систематических ошибок в процессе вычисления параметров;
4. необходим поисковый эксперимент, при котором объем экспериментальных работ резко возрастает;
5. среди ответов нет правильного.

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике²

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры),
2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),
3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$O_{\text{диф. зачет}} = 0,3 \cdot O_{\text{рукПО}} + 0,4 \cdot O_{\text{Отчет}} + 0,3 \cdot O_{\text{рукКаф}},$$

где $O_{\text{рукПО}}$ – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

$O_{\text{Отчет}}$ – оценка отчета по практике;

$O_{\text{рукКаф}}$ – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя по практической подготовке от кафедры) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
- индивидуальное задание;
- оглавление;
- введение (цели и задачи практики);
- основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
- заключение (выводы по результатам практики);
- список использованных источников (при необходимости); приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десяти-балльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».

Оценка по десяти-балльной шкале	Примерное содержание оценки
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».
Удовлетворительно	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».
Неудовлетворительно	Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный. Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации. Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
УК-1	Знать основные принципы системного подхода к решению задач исследования и разработки	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	Уметь использовать методы системного подхода при проектировании и исследовании систем электроприводов				
	Владеть навыками решения задач разработки и исследования систем электроприводов				
УК-2	Знать этапы и стадии проектирования электроприводов				
	Уметь управлять проектом на всех этапах жизненного цикла				
	Владеть навыками выработки стратегии решения поставленной задачи				
ПК-1	Знать правила разработки комплектов проектной и рабочей документации на системы электропривода				
	Уметь применять правила разработки проектов системы электропривода				
	Владеть методами расчета и выбора элементов электропривода				
ПК-2	Знать методы анализа научных данных				
	Уметь осуществлять организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок				
	Владеть навыками обобщения научных данных				

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);
- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограничений возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);
- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);
- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);
- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Методические указания по прохождению учебной и производственной практики: методические указания / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. П. Кодочигова. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 29 с.
2. Пасько, О. А. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / О. А. Пасько, В. Ф. Ковязин. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 204 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84020.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлянко. — М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11552.html>
4. Минько Э.В. Организация учебно-производственных практик и итоговой аттестации студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минько Э.В.,

Минько А.Э. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 58 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70615.html>. — ЭБС «IPRbooks».

5. Бекишев, Р. Ф. Общий курс электропривода : учебное пособие / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 302 с. — ISBN 978-5-4387-0393-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34688.html>

6. Астанина, С. Ю. Организация научно-исследовательской работы студентов в дистанционном вузе : учебно-методическое пособие / С. Ю. Астанина, Е. В. Чмыхова, Н. В. Шестак. — М. : Современная гуманитарная академия, 2010. — 129 с. — ISBN 978-5-8323-0687-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16932.html>

7. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс] / — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом Энергия, 2013. — 232 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22695>. — ЭБС «IPRbooks».

8. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98773.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Акулова, И. И. Практическая подготовка и научно-исследовательская работа магистрантов : учебно-методическое пособие / И. И. Акулова, Г. С. Славчева. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-7731-1010-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127241.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Коваль Н.С. Планирование и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коваль Н.С., Цыбрий И.К., Лебедев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023.— 133 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/144941>.— IPR SMART, по паролю. - DOI: <https://doi.org/10.23682/144941>

11. Черепяхин, А. А. Основы научных исследований : учебник / А. А. Черепяхин, В. А. Денисов, В. П. Лялякин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-4497-3122-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140086.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/140086>

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Образовательный портал ВГТУ: <https://old.education.cchgeu.ru/>
2. Электронная библиотека ВГТУ: <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
3. Электронно-библиотечная система IPR SMART: <https://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
5. Научная электронная библиотека: www.elibrary.ru
6. Информационно -справочная система ВГТУ: <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение

1. Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
2. «MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License);
3. Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License);
4. MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year)

Свободно распространяемое и бесплатное программное обеспечение

1. Adobe Acrobat Reader
2. FreeMat
3. OpenOffice
4. STDU Viewer
5. Google Chrome
6. Paint.NET

8.3.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Федеральный институт промышленной собственности. Информационно-поисковая система <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>

2. ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <https://docs.cntd.ru/>
4. НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Marketelectro Рынок электротехники- отраслевой портал: Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления <https://marketelectro.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры электропривода, автоматики и управления в технических системах.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации практики в форме практической подготовки:

- учебная аудитория № 114/3 - для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: мультимедиа-проектором, экраном;
- учебная аудитория № 122/3 - для проведения практических и лекционных занятий, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования;
- учебная аудитория № 113/3 - помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета³.

Профильные организации (базы практики):

- Госкорпорация "Росатом"
- ОАО «Корпорация НПО «РИФ»;
- ЗАО «Орбита»;
- ООО «Интеллектуальные системы автоматики»;
- НЦ «Механотронные микросистемы» АО НИИ «МТ-А-НЦ»;
- ЗАО «МЭЛ»;
- ООО «Воронежский завод робототехники и гидромеханики»;
- Центрэлектромонтаж;
- ООО «Спецмонтажсервис»;
- ОАО «концерн «Созвездие»;

- ОАО «Рудгормаш»;
- Конструкторское бюро «Химавтоматика»;
- ПАО «Автоматика»;
- Филиал акционерного общества «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» - ВАСО.

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответствен- ной за реализацию ОПОП
1	Актуализированы разделы 8.1, 8.2 пункта 8, а именно «Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины», «Лицензионное программное обеспечение», «Свободно-распространяемое и бесплатное программное обеспечение», «Современные профессиональные базы данных». Актуализирован пункт 9 «Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса»	31.08.2025	