

**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

Д.А. Тонн /Д.А. Тонн/

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

В.Л. Бурковский /В.Л. Бурковский/

Руководитель ОПОП

В.М. Питолин /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, научного 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 | <p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>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.</p> <p>Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».</p> |

| Оценка по десяти-балльной шкале | Примерное содержание оценки |
|---------------------------------|--|
| Хорошо | <p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>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.</p> <p>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p> |
| Удовлетворительно | <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p> |
| Неудовлетворительно | <p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>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.</p> <p>Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации.</p> <p>Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p> |

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. Минько Э.В. Организация учебно-производственных практик и итоговой аттестации студентов: 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»
3. Медведев В.А. Системы управления электроприводами: лабораторный практикум: учеб. пособие / В.А. Медведев, В.А. Трубецкой. Воронеж: ВГТУ, 2017. — 101 с.
4. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлякко. — 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>

5. 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».

6. 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>

7. 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>

8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс] / – Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский дом Энергия, 2013. – 332 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22732>. – ЭБС «IPRbooks».

9. 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».

8.2 Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

1. <http://window.edu.ru>

2. <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:

Лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice;

2. Apache OpenOffice 4.1.11;

3. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic;

4. ABBYY FineReader 9.0;

5. FEMM 4.2;

6. SciLab;

7. MATLAB Classroom;

8. Simulink Classroom.

Отечественное ПО

1. «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ»».

2. Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиатинтернет»».

3. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).

4. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Современные профессиональные базы данных

1. Электротехника. Сайт об электротехнике

Адрес ресурса: <https://electrono.ru>

2. Электротехнический портал

<http://электротехнический-портал.рф/>

3. Силовая электроника для любителей и профессионалов

<http://www.multikonelectronics.com/>

4. Netelectro

Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления

Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

5. Marketelectro

Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты, библиотека, электромаркетинг.

Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>

6. Электромеханика

Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>

7. Electrical 4U

Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник»

Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>

8. All about circuits

Одно из самых крупных онлайн-сообществ в области электротехники. На сайте размещены статьи, форум, учебные материалы (учебные пособия, видеолекции, разработки, вебинары) и другая информация

Адрес ресурса: <https://www.allaboutcircuits.com>

9. Библиотека ООО «Электропоставка»

Адрес ресурса: <https://elektropostavka.ru/library>

10. Электрик

Адрес ресурса: <http://www.electrik.org/>

11. Чертижи.ru

Адрес ресурса: <https://chertezhi.ru/>

12. Электроспец

Адрес ресурса: <http://www.elektrospets.ru/index.php>

13. Библиотека Адрес ресурса: WWER <http://lib.wwer.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, автоматизации 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.

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики):

- ОАО «концерн «Созвездие»;
 - ЗАО «Орбита».
 - ОАО «Рудгормаш»;
 - Конструкторское бюро «Химавтоматика»;
 - ОАО «Автоматика»;
 - ОАО «Атомэнерго»;
 - ОАО «ВАСО»;
 - ООО «Воронежский завод робототехники и гидромеханики»
 - Центрэлектромонтаж;
 - Спецмонтажсервис;
-