

**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 энергетик и систем
управления Бурковский А.В.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Технологическая практика»

Направление подготовки (специальность) 13.04.02. Электроэнергетика и электротехника

Программа Электроприводы и системы управления электроприводов

Квалификация выпускника магистр

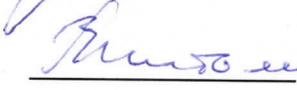
Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы  / к.т.н, доцент Тонн Д.А../

Заведующего кафедрой Электропривода, автоматики и управления в технических системах  / д.т.н, проф. Бурковский В.Л./

Руководитель ОПОП  / д.т.н, проф. Питолин В.М./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1 Цели практики

обеспечение теоретической и практической подготовки магистров к решению задач исследования и разработки систем электропривода с позиции системного подхода; обеспечение фундаментальной подготовки магистров в плане способности постановки и решения задачи проектирования электроприводов и систем управления ими, подготовки технического задания на проведение проектных работ, закрепление теоретических знаний, развитие практических умений и навыков, формирование профессиональных компетенций, приобретение опыта в решении реальных профессиональных задач по проектированию и управлению проектом электроприводов и систем управления ими на всех этапах его жизненного цикла, проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем; выработка способности организовывать и руководить работой команды, проводить командную стратегию для достижения поставленной цели, разрабатывать проекты системы электропривода.

1.2 Задачи прохождения практики

- приобретение опыта практической деятельности и формирование профессиональных компетенций по направлению обучения;
- формирование способности управления проектами на всех его стадиях;
- приобретение способности проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем;
- приобретение навыков разработки технического задания, технического предложения, эскизного и технического проекта системы электропривода при проектировании;
- освоение правил и технологии разработки проектов систем электропривода;
- совершенствование навыков использования систем автоматизированного проектирования электроприводов, программных систем для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования, владения методами системного анализа при выполнении проектных работ, современным математическим аппаратом при построении и исследовании математических моделей электроприводов систем электропривода, навыков работы в команде.
- адаптация обучающихся к реальным условиям деятельности на промышленных предприятиях.
- формирование способности проводить патентный поиск по теме проекта, осуществлять процесс декомпозиции и агрегатирования в целях эффективного выполнения проекта, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
- формирование способности применять методы и алгоритмы проектирования силовой и управляющей частей электропривода, работы в команде.

– приобретение навыков осуществлять критический анализ технического задания, выбирать критерии проектирования, использовать инженерные методы проектирования при выполнении разделов проекта систем электропривода.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика.

Тип практики – Технологическая практика.

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

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 ВО (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 «Технологическая практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.2 учебного плана.

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

Процесс прохождения практики «Технологическая практика» направлен на формирование следующих компетенций:

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

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.

ПК-1 - Способен разрабатывать проекты системы электропривода.

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

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	Знать структуру алгоритма проектирования, отдельные его этапы, методы, модели их реализации.
	Уметь формировать алгоритм проектирования по конкретным объектам, управлять процессом его реализации на всех этапах жизненного цикла.
	Владеть способностью управлять отдельными этапами проектирования, ориентируясь на имеющиеся возможности аппаратных и программных средств
УК-3	Знать последовательность выполнения и содержание каждого этапа проектирования при работе в команде
	Уметь проводить патентный поиск по теме проекта, осуществлять процесс декомпозиции и агрегатирования в целях эффективного выполнения проекта, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
	Владеть методами и алгоритмами проектирования силовой и управляющей частей электропривода, методами работы в команде
ПК-1	Знать содержание этапов технического задания, технического предложения, эскизного и технического проекта системы электропривода
	Уметь осуществлять критический анализ технического задания, выбирать критерии проектирования, использовать инженерные методы проектирования при выполнении разделов проекта систем электропривода
	Владеть методами системного анализа при выполнении проектных работ, современным математическим аппаратом

	при построении и исследовании математических моделей электроприводов систем электропривода
ПК-2	Знать принципы и методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
	Уметь осуществлять организацию сбора, изучения и анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по теме исследований и разработок.
	Владеть теоретическими методами и практическими навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики 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

№ 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 предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	10	
3	Практическая работа	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	

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью – 12 часов.

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	Ознакомление с типами и видами проектной документации предприятия. Выполнение элементов технической документации в рамках индивидуального задания. Использование систем автоматизированного проектирования и моделирования электроприводов, программных систем для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования.	УК-2
2	Научно-исследовательский	Изучение последовательности выполнения и содержание каждого этапа проектирования при работе в команде. Проведение патентного поиска по теме проекта, осуществление процесса декомпозиции и агрегатирования в целях эффективного выполнения проекта, выработка командной стратегии для достижения поставленной цели. Ознакомление с методами и алгоритмами проектирования силовой и управляющей частей электропривода, методами работы в команде.	УК-3
3	Научно-исследовательский	Изучение содержания этапов технического задания, технического предложения, эскизного и технического проекта системы электропривода. Проведение критического анализа технического задания, выбор критериев проектирования, применение инженерных методов проектирования при выполнении разделов проекта систем электропривода. Ознакомление с методами системного анализа при выполнении проектных работ, современным математическим аппаратом при построении и исследовании математических моделей электроприводов систем электропривода.	ПК-1
4	Научно-исследовательский	Изучение методик проектирования, научного исследования, опытно-конструкторских разработок электроприводов и систем управления ими и их отдельных элементов, применяемых на предприятиях. Освоение правил и технологии разработки проектов систем электропривода. Использование систем автоматизированного	ПК-2

		проектирования электроприводов, программных систем для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования.	
--	--	--	--

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

- Изучить структуру проектных и технологических подразделений промышленного предприятия, основные автоматизированные электроприводы предприятия.

- Ознакомиться с техническими и программными средствами, используемыми в проектных и технологических отделах предприятия, методами обнаружения неисправностей в работе электроприводов, технологической оснасткой и методами монтажа электроприводов.

- Ознакомиться с методиками проектирования и производства электрических приводов и систем управления ими, выпускаемых на данном предприятии, методами испытаний электрических приводов после ремонта.

- Рассмотреть и изучить пример практического проектирования, технологическую документацию электропривода, системы управления электроприводами, вопросы стандартизации, методы обеспечения эффективности и контроля качества электротехнических работ на предприятии.

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 с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

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 во 2 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 средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Для электропривода какого технологического оборудования широко применяют машины постоянного тока?

1. бытовых электроприборов;
2. дробилок;
3. транспортных средств в виде тяговых двигателей;

2. Что понимается под реализацией проекта системы электропривода?

1. комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей;
2. создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период;
3. наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта.

3. В каком случае допускается эксплуатация электроприводов и осуществление (ведение) технологических процессов с неисправными или отключенными средствами, обеспечивающими противоаварийную защиту объекта?

1. только в случае чрезвычайной ситуации;
2. только в присутствии наблюдающего;
3. только с разрешения ответственного за безопасное выполнение работ;
4. не допускается ни в каком случае.

4. Технологический переход - это

1. законченная часть технологической операции, характеризующаяся состоянием применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой;
2. законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда;
3. установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.
4. однократное перемещение инструмента относительно заготовки.

5. Что должно быть графически отражено в технологической схеме автоматизированного производства?

1. только технологическое, аспирационное, транспортное оборудование с указанием моделей и их основных характеристик;
2. только движение сырья, готовой продукции;
3. только средства взрывопредупреждения, взрывозащиты и другие технические средства, обеспечивающие блокировку, контроль и противоаварийную защиту;
4. все перечисленное.

6. Что разрабатывает организация при наличии в технологическом оборудовании опасных веществ (газов) или возможности их образования?

1. дополнительные правила ведения технологических процессов;
2. мероприятия по дальнейшей безопасной эксплуатации объектов;
3. меры защиты персонала от воздействия этих веществ при взрывах, пожарах и других авариях;
4. меры по поддержанию надежного и безопасного уровня контроля и противоаварийной защиты, производственной и аварийной сигнализации.

7. В каком случае может осуществляться внесение изменений в технологический регламент и схемы размещения оборудования, средств дистанционного автоматизированного управления, блокировки, контроля и противоаварийной защиты, производственной и аварийной сигнализации, оповещения об аварийных ситуациях?

1. только после согласования с руководителем территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;
2. только после согласования с проектной и экспертными организациями;
3. только после внесения изменений в документацию на техническое перевооружение объекта при наличии положительного заключения экспертизы промышленной безопасности разработанной документации;
4. только после принятия совместного решения по итогам совещания с представителями проектной организации, экспертных организаций, эксплуатирующей организации и представителями территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

8. Какие двигатели широко применяются в электроприводе технологического оборудования?

1. коллекторные двигатели постоянного тока;
2. асинхронные электродвигатели;
3. синхронные электродвигатели;
4. тахогенераторы;
5. автотрансформаторы.

9. Что такое технологический период?

1. процесс придания требуемого положения и при необходимости закрепления заготовки в приспособлении;
2. часть маршрута со всеми сопутствующими ей вспомогательными элементами процесса;
3. законченная совокупность действий или частей объединенных одним целевым назначением;
4. технологический непрерывный упорядоченный комплекс рабочих ходов, образующих законченную часть технологических операций, формирующий конечные требуемые характеристики данной поверхности или соединений;
5. количество времени, затрачиваемое рабочим, при нормальной интенсивности труда и условия на выполнения технологического процесса.

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

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 практике

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 кафедры¹),
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 практики от кафедры²) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

¹ Руководитель практики от кафедры.

² Руководитель практики от кафедры.

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

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практической подготовки), 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 десятибалльной 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».
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 большинство формируемых компетенций, 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	Удовл.	Неудовл.
УК-2	Знать структуру алгоритма проектирования, отдельные его этапы, методы, модели их реализации.	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов		Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	Уметь формировать алгоритм проектирования по конкретным объектам, управлять процессом его реализации на всех этапах жизненного цикла.				
	Владеть способностью управлять отдельными этапами проектирования, ориентируясь на имеющиеся возможности аппаратных и программных средств				
УК-3	Знать последовательность выполнения и содержание каждого этапа проектирования при работе в команде				
	Уметь проводить патентный поиск по теме проекта, осуществлять процесс декомпозиции и агрегатирования в целях эффективного выполнения проекта, вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.				
	Владеть методами и алгоритмами проектирования силовой и управляющей частей электропривода, методами работы в команде				
ПК-1	Знать содержание этапов технического задания, технического предложения, эскизного и технического проекта системы электропривода				
	Уметь осуществлять критический анализ технического задания, выбирать крите-				

	рии проектирования, использовать инженерные методы проектирования при выполнении разделов проекта систем электропривода Владеть методами системного анализа при выполнении проектных работ, современным математическим аппаратом при построении и исследовании математических моделей электроприводов систем электропривода			
ПК-2	Знать принципы и методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Уметь осуществлять организацию сбора, изучения и анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по теме исследований и разработок. Владеть теоретическими методами и практическими навыками обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.			

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 ограниченных 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. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях: учебное пособие / Г. М. Симаков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 103 с. — ISBN 978-5-7782-2400-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45354.html>

4. Медведев В.А. Системы управления электроприводами: лабораторный практикум: учеб. пособие / В.А. Медведев, В.А. Трубецкой. Воронеж: ВГТУ, 2017, - 101 с.

5. Автоматизация типовых технологических процессов и установок : методические указания к курсовому проекту для студентов по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Электропривод и автоматика» очной и очно-заочной форм обучения / составители П. Н. Левин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 59 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22854.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода : учебно-методическое пособие / А. П. Малахов, А. П. Усачёв. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — ISBN 978-5-7782-1770-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45460.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90652.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Жмудь В.А. Автоматизированное проектирование систем управления (АПССУ). Часть 1: учебно-методическое пособие/ Жмудь В.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45352.html>.— ЭБС «IPRbooks»;

9. Яковлева Е.М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учебное пособие/ Яковлева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2016.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83955.html>.— ЭБС «IPRbooks»;

10. Иванов, Г. В. Проектирование системы электропривода производственного механизма : учебно-методическое пособие / Г. В. Иванов, А. В. Мезенцева. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-00047-518-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92809.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Проектирование и исследование асинхронных электроприводов : учебное пособие / В. В. Тимошкин, И. А. Чернышев, А. Ю. Чернышев, Н. А. Воронина. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98971.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Проектирование системы электропривода «Тиристорный преобразователь – двигатель» : учебное пособие / В. А. Сорокин, Э. Л. Греков, А. С. Безгин, Е. С. Шелихов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 103 с. — ISBN 978-5-7410-3291-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153077.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Волков, Д. В. Системы управления электроприводов. Выполнение расчетов : учебное пособие / Д. В. Волков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024.

— 84 с. — ISBN 978-5-4497-3359-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141846.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Мещеряков, В. Н. Системы частотного асинхронного электропривода с улучшенными динамическими и энергетическими показателями : учебное пособие / В. Н. Мещеряков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-00175-254-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143981.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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 ПРАКТИКИ³

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:

³

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 университета⁴.

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):

- Госкорпорация "Росатом"
- ОАО «Корпорация НПО «РИФ»;
- ЗАО «Орбита»;
- ООО «Интеллектуальные системы автоматизи»;
- НЦ «Мехатронные 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	