

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

канд. экон. наук  И.В. Ярмоленко

« 28 »  20 19 г.



Директор института энергетики,
информационных технологий и
управляющих систем

канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

« 28 »  20 19 г.



ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электропривод и автоматика механизмов и технологических комплексов

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра электроэнергетики и автоматки

Белгород 2019

Программа практики составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом № 147 Министерства образования и науки Российской Федерации 28 февраля 2018 г.

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2019 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

канд. техн. наук, доцент  А.Н. Семернин

Программа практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматике

« 18 » мая 2019 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент  А.В. Белоусов

Программа практики одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 28 » мая 2019 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доцент  А.Н. Семернин

1. Вид практики – производственная

2. Тип практики – практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

3. Формы проведения практики: практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её деконпозицию на отдельные задачи	
		УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
		УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач	
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	
		УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования	
		ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач	
		ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения	
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	
		ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов	
		ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы	
...	ПК-6. Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПК-6.1 Применяет современные средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	
		ПК-6.2. Формулирует технические задания на основании изучения технологии производства и нормативной документации по проектированию	
...	ПК-7. Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	ПК-7.1. Осуществляет выбор наиболее целесообразных вариантов решения поставленной задачи на основании сравнения технико-экономических показателей	
		ПК-7.2. Осуществляет выбор методов анализа вариантов решения поставленной задачи	

5. Место практики в структуре образовательной программы

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Теория электропривод
8	Энергосбережение средствами электропривода
9	Микропроцессорные системы
10	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
11	Цифровые системы управления электроприводов
12	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
13	Управление распределенными энергосистемами
14	Автоматизация инженерных систем зданий
15	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
16	Проектная практика

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ³
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Теория оптимизации
5	Бизнес-планирование в электроэнергетике
6	Теория электропривод
7	Энергосбережение средствами электропривода
8	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
9	Цифровые системы управления электроприводов
10	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
11	Управление распределенными энергосистемами
12	Автоматизация инженерных систем зданий
13	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

¹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

² В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

³ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

	применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
14	Проектная практика

3. Компетенция _ УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ⁴
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Теория электропривод
8	Энергосбережение средствами электропривода
9	Микропроцессорные системы
10	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
11	Цифровые системы управления электроприводов
12	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
13	Управление распределенными энергосистемами
14	Автоматизация инженерных систем зданий
15	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
16	Проектная практика

4. Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ⁵
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Теория электропривод

⁴ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

⁵ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

8	Энергосбережение средствами электропривода
9	Микропроцессорные системы
10	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
11	Цифровые системы управления электроприводов
12	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
13	Управление распределенными энергосистемами
14	Автоматизация инженерных систем зданий
15	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
16	Проектная практика

5. Компетенция _ ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ⁶
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Теория электропривод
8	Энергосбережение средствами электропривода
9	Микропроцессорные системы
10	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
11	Цифровые системы управления электроприводов
12	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
13	Управление распределенными энергосистемами
14	Автоматизация инженерных систем зданий
15	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
16	Проектная практика

6. Компетенция _ ПК-6. Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ⁷
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент

⁶ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

⁷ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Теория электропривода
8	Энергосбережение средствами электропривода
9	Микропроцессорные системы
10	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
11	Цифровые системы управления электроприводов
12	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
13	Управление распределенными энергосистемами
14	Автоматизация инженерных систем зданий
15	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
16	Проектная практика

7. Компетенция _ ПК-7. Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками

Стадия	Наименования дисциплины ⁸
1	Теория принятия решений
2	Теория и практика инженерного исследования
3	Проектный менеджмент
4	Научно-практический семинар
5	Теория оптимизации
6	Бизнес-планирование в электроэнергетике
7	Энергосбережение средствами электропривода
8	Системы автоматизированного проектирования электроприводов
9	Цифровые системы управления электроприводов
10	Нейро-нечеткое управление в электроприводе
11	Управление распределенными энергосистемами
12	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности
13	Проектная практика

Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет __27__ зачетных единиц, __972__ часов. Общая продолжительность практики __18__ недель.

⁸ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики ⁹	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов ¹⁰
1.	Подготовительный этап	Изучение теоретического материала и требований нормативных документов по теме исследований
		Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала
		Выбор методов исследования, средств измерения и инструментов проведения расчетов
2.	Экспериментальный этап	Наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ
		Выполнение производственных заданий
3.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение расчетов с помощью программного обеспечения, применяемого в сфере профессиональной деятельности
		Систематизация и визуализация полученных результатов,
		Подготовка отчета и доклада к защите выполненной научно-исследовательской работы

8. Формы отчетности по практике¹¹

Отчет по научно-исследовательской практике включает в себя: - индивидуальное задание на практику с подписью руководителя практики (Приложение 1); - титульный лист отчета (Приложение 2); - отчет магистранта о прохождении практики и выполнении индивидуального задания. В отчете о прохождении научно-исследовательской практики должны найти отражение следующие структурные элементы: - Введение: цель, место, дата начала и продолжительность практики; перечень выполненных в процессе практики работ и заданий. - Основная часть: описание выполненной индивидуальной работы и полученные результаты. - Заключение: характеристика навыков и умений, приобретенных на практике; выводы магистранта о практической значимости научно-исследовательской практики. - Список литературы (в том числе источники не старше пяти лет). - Приложения (при наличии).

Текстовая часть отчета оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о

⁹ Указываются разделы (этапы) практики. Например: подготовительный этап, включающий инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка, экспериментальный этап, обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. Разделом практики может являться научно-исследовательская работа студентов.

¹⁰ К видам работ могут быть отнесены:

– по учебной практике: ознакомительные лекции, ознакомительные экскурсии, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

– по производственной практике: производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ.

¹¹ Указываются формы отчетности по итогам практики (требования по подготовке и защите отчета)

научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Размер шрифта от 12 до 14. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Объем отчета должен быть не менее 20 страниц рукописного текста (без Приложений). Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется. Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается задание на практику. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За титульным листом в отчете помещается содержание.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В Приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложения обозначают заглавными цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Защита отчёта по учебной практике производится перед комиссией выпускающей кафедры.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчёта, направляется на повторную практику.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий¹²

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	<i>Устный опрос, дифференцированный зачет</i>
УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	<i>Собеседование</i>
УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач	<i>Устный опрос, дифференцированный зачет</i>

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	<i>Дифференцированный зачет</i>

3. Компетенция _ УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	<i>Дифференцированный зачет</i>
УК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	<i>Дифференцированный зачет</i>

¹² Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

4. Компетенция ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования	Дифференцированный зачет
ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач	Дифференцированный зачет
ОПК-1.3. Формулирует критерии принятия решения	Дифференцированный зачет

5. Компетенция ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	Дифференцированный зачет
ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов	Дифференцированный зачет
ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы	Дифференцированный зачет

6. Компетенция ПК-6. Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-6.1 Применяет современные средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Дифференцированный зачет
ПК-6.2. Формулирует технические задания на основании изучения технологии производства и нормативной документации по проектированию	Дифференцированный зачет

7. Компетенция ПК-7. Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-7.1. Осуществляет выбор наиболее целесообразных вариантов решения поставленной задачи на основании сравнения технико-экономических показателей	Дифференцированный зачет

ПК-7.2. Осуществляет выбор методов анализа вариантов решения поставленной задачи	Дифференцированный зачет
--	--------------------------

**9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации
Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)
для дифференцированного зачета**

1. Анализ основных проблем электроэнергетики, приобретение навыков осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики на основе выявления приоритетных признаков решений и выбора критериев оценки;
2. Приобретение навыков использования методов планирования и постановки задачи исследования; разработки технических заданий;
3. Приобретение навыков написания научно-технического текста, в том числе технического задания
4. Приобретение навыков использования: средств автоматизации при проведении научных исследований; методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; аргументированного выбора вариантов проектных решений; способов представления результатов;
5. Приобретение навыков обработки результатов экспериментов и анализа результатов математического, имитационного моделирования

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание основных проблем предметной области; методов планирования и постановки задачи исследования; методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; способы представления результатов
	Знание основных закономерностей электромагнитных и электромеханических процессов, соотношений между физическими величинами электроэнергетических процессов, принципов работы основного электроэнергетического оборудования, электрических аппаратов, измерительных средств и инструментов
	Объем освоенного материала должен соответствовать планируемому учебным планом для самостоятельного изучения в количестве 972 часам
	Полнота ответов на вопросы

	0
Умения	Осуществлять поиск методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; аргументировано выбирать варианты проектных решений;
Владеть	Навыками осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; навыками выявления приоритетных решений задач, выбора и создания критериев оценки; формулировки технических заданий, разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; навыками написания научно-технического текста, в том числе технического задания-навыками использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных проблем предметной области; методов планирования и постановки задачи исследования; методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений; способы представления результатов	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей электромагнитных и электромеханических процессов, соотношений между физическими величинами электроэнергетических процессов,	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать

принципов работы основного электроэнергетического оборудования, электрических аппаратов, измерительных средств и инструментов				
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение осуществлять поиск методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии	Не умеет осуществлять поиск методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Умеет осуществлять поиск средств решения основных проблем электроэнергетики, но допускает неточности при выявлении приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки	Умеет осуществлять поиск методов и средств решения основных проблем электроэнергетики, но допускает неточности при выявлении приоритетов решения задач, выбора и создания	Умеет осуществлять поиск методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

терии оценки;		ки	критериев оценки	
Умение разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; аргументировано выбирать варианты проектных решений;	Не умеет разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; аргументировано выбирать варианты проектных решений;	Умеет аргументировано выбирать варианты проектных решений;	Умеет разрабатывать технические задания и аргументировано выбирать варианты проектных решений; но допускает неточности в использовании средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Умеет разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства; аргументировано выбирать варианты проектных решений;

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; навыками выявления приоритетных решений задач, выбора и создания критериев оценки; формулировки технических заданий, разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;	Не владеет навыками осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; навыками выявления приоритетных решений задач, выбора и создания критериев оценки; формулировки технических заданий, разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;	Допускает неточности при осуществлении поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; с трудом выявляет приоритетные решения задач, выбора и создания критериев оценки, допускает неточности при формулировке технических заданий, разработке и использовании средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Владеет навыками осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; навыками выявления приоритетных решений задач, выбора и создания критериев оценки, но допускает неточности при формулировке технических заданий, разработке и использовании средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Владеет навыками осуществления поиска методов и средств решения основных проблем электроэнергетики; навыками выявления приоритетных решений задач, выбора и создания критериев оценки; формулировки технических заданий, разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
Владение навыками напи-	Не владеет навыками написа-	Допускает неточности при	Допускает неточности при	Владеет навыками напи-

сания научно-технического текста, в том числе технического задания-навыками использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей	ния научно-технического текста, в том числе технического задания, навыками использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей	написании научно-технического текста, в том числе технического задания и использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей	написании научно-технического текста, в том числе технического задания; владеет навыками использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей	сания научно-технического текста, в том числе технического задания; навыками использования результатов анализа вариантов, в том числе при написании научных статей
---	--	--	--	--

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Основная литература:

1. Радоуцкий В.Ю. Основы научных исследований: учеб. пособие для студентов специальностей 280103, 280104 / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко, Е. А. Носатова; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 132 с.

2. Основы научных исследований: учеб. пособие / В. М. Кожухар. - Москва: Дашков и К, 2012. - 216 с.

3. Афоничев Д.Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Н. Афоничев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72725.html>

Дополнительная литература:

1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Либроком, 2010. — 280 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
2. Гринев А.Ю. Основы электродинамики с Matlab [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ю. Гринев, Е.В. Ильин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2012. — 176 с. — 978-5-98704-700-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13009.html>
3. Бонч-Бруевич А.М. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс]: методические указания / А.М. Бонч-Бруевич. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. — 28 с. — 978-5-7038-3724-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31372.html>

Интернет-ресурсы:

1. "Электронная электротехническая библиотека" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info> . — Заглавие с экрана.
2. «Моя энергия» - образовательно-просветительский проект [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.myenergy.ru/> . — Заглавие с экрана.
3. Школа для Электрика [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/osnovy/>. — Заглавие с экрана.

10.2. Материально-техническая база

1. Зал курсового и дипломного проектирования м. 424.

2. Учебный полигон кафедры электроэнергетики и автоматики, который представляет собой однострансформаторную подстанцию с уровнями напряжения 35 и 10 кВ, представляющую аналог одной из районных подстанций. Питание полигона осуществляется одноцепной линией 35 кВ, выполненной сталеалюминевым проводом АС-50/8. Провод закреплен на металлической опоре У 35 - 1.

Зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова, с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России: электронной базе диссертаций Российской государственной библиотеки; учебным и научным изданиям электронно-библиотечных систем издательства «Лань», «IPRbooks»; российским научным журналам научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; материалам зарубежных издательств; к полнотекстовым справочно-поисковым системам: «КонсультантПлюс», «СтройКонсультант», «НормаCS».

10.3. Перечень программного обеспечения

1. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Заглавие с экрана.

Содержит законы, кодексы, указы и постановления в последней редакции. Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

2. Сборник нормативных документов «Норма CS»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://normacs.ru/>. – Заглавие с экрана.

Система содержит реквизиты и тексты более чем 150 тыс. документов, включая практически все ГОСТы, действующие в РФ, и более сотни других типов нормативных документов (СНиП, СанПиН, РД, ВСН, ПНД Ф, МУК, МИ, технологические карты, типовые проекты, серии и многое другое). Доступ осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

3. Программное обеспечение:

- 1) ANSYS Release 18 (студенческая лицензия);
- 2) DIALux, Версия 4.13.0.1 (бесплатная версия);
- 3) DIALux EVO, Версия 5.7.1.36886 (бесплатная версия);
- 4) Graph, Версия 4.4.2, Build 543 (распространяется свободно);
- 5) Light in Night Road, Версия 6.0.12 (бесплатная версия);
- 6) Microsoft Windows 10 Корпоративная (Enterprise) (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633/ Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01);
- 7) Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633/ Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01);
- 8) Microsoft Visio Professional 2013 (15.0.5015.1000) MSO (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633/ Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01);
- 9) Microsoft Visual Studio 2015 Версия 14.0.25431.01 Update 3 (№ дог. 52031/МОС 2793);
- 10) PTC MathCad Prime 4.0 Express (распространяется свободно);
- 11) Matlab 2013b, v.8.2.0.701 (№ дог. 362444);
- 12) Oracle VM Virtual Box, Версия 5.2.6 r120293 (распространяется свободно);
- 13) RastrWin 3, v.1.80.0.1485 (бесплатная студенческая лицензия с ограничением по числу учитываемых узлов сети);
- 14) Scilab v.6.0.0 (распространяется свободно);
- 15) SMathStudio, Версия 0.98 (сборка 6484) (распространяется свободно);

11. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Программа практик с изменениями, дополнениями утверждена на 2019/2020 учебный год:

В п.9. добавлено следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017 — Русский (Russian), Версия N52.00 (№ дог. 7053026340);
2. Autodesk AutoCAD Electrical 2017 — Русский (Russian), Версия N.14.1.3.0 (№ дог. 7053026340);
3. Solidworks 2017 Education Edition SP2.0 (договор № L010317-7);
4. SolidWorks Electrical 2017 SP2, Версия 2017.0.2 (договор № L010317-7)

Протокол № _____ заседания кафедры от « ___ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

10. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Программа практик с изменениями, дополнениями утверждена на 2018/2019 учебный год:

В связи с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2017г. № 1494-ст взамен ГОСТ 7.32-2001 введен в действие ГОСТ 7.32-2017г. Поэтому, текстовая часть отчета должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО