

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 21.12.2022 08:44:47
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfe0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

для направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
код и полное наименование направления (специальности)

по магистерской программе «Преобразование возобновляемых видов энергии и
установки на их основе»

факультет магистерской подготовки,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Теоретической и общей электротехники.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, очно-заочная, курс 2,3 семестр (ы) 4,5.
очная, очно-заочная, заочная

1.1. Общие положения

Итоговые аттестационные испытания государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) осуществляются в соответствии с Положением о проведении государственной итоговой аттестации выпускников по программам высшего образования ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», утвержденному решением Ученого совета от 25.02.2021г. №6.

ГИА выпускников по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» проводится в форме:

1. государственного экзамена, включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
2. защиты выпускной квалификационной работы (далее – В КР), включая подготовку к процедуре защиты и защиту ВКР.

К государственной итоговой аттестации: защите ВКР и сдаче государственного экзамена допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полной мере выполнивший учебный план по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе». Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области электроэнергетики и возобновляемых видов энергии. Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (далее – ГИА)

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее-ФГОС), установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач.

Задачи ГИА: установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО; мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

2. Место ГИА в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме, а также имеет целью закрепление профессиональных знаний и практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской и проектной деятельности, полученных студентами в процессе обучения.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

2.1 Типы профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

Предусматривается подготовка профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.
- технологический
- эксплуатационный

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи. УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы УК-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык УК-4.3. Использует современные информационно- коммуникативные средства для коммуникации
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий
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

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
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
ПК-1	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК 1.1. Владеет умением технически обслуживать технические средства автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК 1.2. Владеет навыками контроля технического состояния оборудования в соответствии с заданным режимом работы
ПК-2	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации устройств и комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики	ПК 2.1. Владеет навыками составления программ вывода для технического обслуживания и ввода в работу оборудования ПК 2.2. Владеет навыками предварительной проверки заданных установок и характеристик оборудования участка
ПК-3	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения	ПК 3.1. Владеет навыками выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения ПК 3.2. Владеет навыками устранения дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования

4. Объем и содержание программы ГИА

ГИА выпускников по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерская программа «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» проводится в форме государственного экзамена, включая подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (108 ч – 3 З.Е.) и защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и защите ВКР (216ч – 6 З.Е.). ГИА проходит в 4 семестре (для заочной формы обучения – в 5 семестре) на базе знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», магистерской программы «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения (для заочной формы обучения – 5 семестр (3 курс)) в объеме 324 академических часов (9 З.Е.).

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников: Современные проблемы электроэнергетики, Режимы, устойчивость и надежность, Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения, Управление качеством электроэнергии, Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты, Новые источники и средства передачи энергии, Автоматическое управление в электроэнергетических сетях, Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе и Электрическая часть ГЭС

Государственный экзамен проводится письменно.

5. Порядок проведения государственного экзамена

Целью государственного экзамена по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. При этом проверяются, как теоретические знания, так и практические навыки выпускника в соответствии с направлением подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе».

5.1. Регламент проведения государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Для проведения государственного экзамена приказом ректора ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» образуется государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) и утверждается ее председатель.

Даты проведения экзамена устанавливаются согласно графику учебного процесса ФГБОУ ВО «ДГТУ». За день до даты проведения экзамена ГЭК проводит консультацию. За несколько дней до проведения экзамена проводятся обзорные лекции по дисциплинам, включенным в программу государственного экзамена

Перед началом экзамена выпускники приглашаются в аудиторию, предназначенную для проведения экзамена, где председатель ГЭК знакомит экзаменуемых с членами ГЭК, дает общие рекомендации по подготовке ответов на вопросы. Государственный экзамен проводится в письменной форме по заранее подготовленным билетам на представленных им листах бумаги со штампом Университета. Письменные записи делаются в произвольной форме (развернутый план ответов, схемы, позволяющие иллюстрировать ответ, статистические данные и т.д.). Экзаменуемый должен четко и ясно формулировать ответы, показать знания основных положений нормативных актов,

регулирующих деятельность хозяйственных субъектов и управление ими. Особое внимание уделяется концептуальным и проблемным вопросам, характеризующим единство и различия в подходе к их решению различными научными школами и практикой конкретных организаций. На проведение отводится примерно 1 час 30 минут. Результаты сдачи итогового междисциплинарного экзамена обсуждаются государственной экзаменационной комиссией на закрытом заседании, на котором формируется общая оценка уровня теоретических и практических знаний выпускников, выделяются наиболее грамотные и компетентные ответы.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов магистранта экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Решение об оценке знаний магистранта принимается государственной экзаменационной комиссией открытым голосованием простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании. Результаты экзамена доводятся до обучающегося сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии. Обучающийся, получивший на экзамене оценку «неудовлетворительно», не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

5.3. Критерии оценки

При проведении государственного экзамена по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» устанавливаются следующие критерии оценки знаний выпускников:

оценка "отлично" - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин; логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы;

оценка "хорошо" - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы;

оценка "удовлетворительно" - твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;

оценка "неудовлетворительно" - неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

6. Оценивание уровня сдачи государственного экзамена

6.1. Оценивание уровня качества подготовки выпускников осуществляют члены Государственной экзаменационной комиссии на основе установленных правил, принципов, критериев, шкал оценивания.

6.2. Объектом оценивания качества подготовки выпускника является совокупность знаний, умений и навыков, приобретенных компетенций, продемонстрированных в процессе сдачи государственного экзамена.

6.3. Оценивание уровня качества подготовки выпускников осуществляется членами Государственной экзаменационной комиссии на основе принципов: объективности, индивидуальности, комплексности, этичности, дифференцированного и компетентностного подхода с учетом приобретенной системы типичных универсальных и общепрофессиональных компетенций, которые определяются ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций выпускника при проведении государственного экзамена являются:

- степень владения профессиональной терминологией;
- уровень усвоения студентом теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- умение ориентироваться в научной и специальной литературе;
- логичность, обоснованность, четкость ответа;
- культура ответа;
- готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

6.4. Уровень качества подготовки выпускника определяется по шкале «отлично» (от 85 до 100 баллов), «хорошо» (от 70 до 84 баллов), «удовлетворительно» (от 56 до 69 баллов), «неудовлетворительно» (от 0 до 55 баллов).

«Отлично» (от 85 до 100 баллов)	«Хорошо» (от 70 до 84 баллов)	«Удовлетворительно» (от 56 до 69 баллов)	«Неудовлетворительно» (от 0 до 55 баллов)
Выпускник демонстрирует: свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее, последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Выпускник без затруднений ориентируется в научной и специальной литературе. Выпускник готов отвечать на дополнительные вопросы.	Выпускник демонстрирует: владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Выпускник с некоторыми затруднениями ориентируется в научной и специальной литературе. Выпускник испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.	Выпускник демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной материал программы без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Выпускник с затруднениями ориентируется в научной и специальной литературе. Выпускник с трудом отвечает на дополнительные вопросы.	Выпускник не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Выпускник не может ответить на дополнительные вопросы.

6.5. Решение относительно итогового оценивания принимается большинством голосов членов ГЭК по результатам публичного ответа. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

7. Основные учебные модули к государственному экзамену по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» магистерской программы «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» по дисциплинам ФГОС ВО

1. Современные проблемы электроэнергетики
2. Режимы, устойчивость и надежность
3. Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения.
4. Управление качеством электроэнергии
5. Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты
6. Новые источники и средства передачи энергии
7. Автоматическое управление в электроэнергетических сетях
8. Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе
9. Электрическая часть ГЭС

7.1. Содержание государственного экзамена

Современные проблемы электроэнергетики

1. Тепловые электростанции. Классификация, принцип работы, энергоэффективность, анализ мирового использования.
2. Гидроэлектростанции. Принцип работы, энергоэффективность, анализ мирового использования.
3. Гидроаккумулирующие станции. Принцип работы, создание комбинированных электростанций на их основе.
4. Атомные электростанции. Принцип работы. Используемое топливо.
5. Приливные электрические станции. Принцип действия.
6. Принцип действия волновых электрических станций.
7. Виды и принцип работы геотермальных электрических станций.
8. Солнечные электростанции, принцип работы.
9. Ветровая энергетика. Принцип действия ветрогенератора.
10. Развитие биоэнергетики, источники биомассы и виды ее переработки.
11. Перспективы развития термоядерной энергетики.
12. Принцип действия магнетогидродинамического генератора.
13. Радиоизотопные источники энергии и их классификация.
14. Термоэлектрические генераторы. Принцип работы.
15. Виды систем электроснабжения.

Режимы, устойчивость и надежность

1. Режимы энергетической системы. Основные понятия и определения.
2. Требования к режимам энергетической системы.
3. Моделирование нагрузки с неизменным по модулю и фазе током.
4. Задачи расчета и анализа установившегося режима электрической сети.
5. Расчет установившихся режимов разомкнутых электрических сетей по данным характеризующим начало участка.
6. Расчет установившихся режимов разомкнутых электрических сетей по данным характеризующим конец участка.
7. Расчет простых замкнутых электрических сетей. Схемы замкнутых электрических сетей.
8. Расчет электрического режима сети с двусторонним питанием.
9. Режимы работы нейтралей электрических сетей.
10. Низковольтные сети с изолированной нейтралью.
11. Высоковольтные сети с изолированной нейтралью.
12. Понятие устойчивости работы в энергетических системах. Статическая и динамическая устойчивость.

13. Основные понятия термины и определения надежности электрических систем. Понятия о структурной и функциональной надежности электрических систем.
14. Показатели надежности невосстанавливаемых элементов электрических систем.
15. Показатели надежности восстанавливаемых элементов.

Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения

1. Конструктивное исполнение индуктивных плавильных печей.
2. Назначение и устройство кузнечно-прессовых машин
3. Конструктивное исполнение дуговых печей
4. Источники питания сварочной дуги. Осциллятор
5. Сварочные трансформаторы. Регулирование сварочного тока
6. Система непрерывного регулирования температуры печи сопротивления
7. Конструктивное исполнение установок печей сопротивления
8. Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов
9. Специальная аппаратура для автоматизации насосных установок
10. Электромашинный частотный преобразователь
11. Конструктивное исполнение дуговых печей
12. Короткая сеть дуговой печной установки
13. Характеристики и основные эксплуатационные особенности люминесцентных ламп.

Управление качеством электроэнергии

1. Определение показателей качества электроэнергии
2. Требования к показателям качества электрической энергии.
3. Баланс активной и реактивной мощностей в энергосистеме.
4. Виды несимметрии токов и напряжений. Показатели, их влияние на работу электроприемников.
5. Причины снижения показателей качества электроэнергии.
6. Отклонение частоты. Отклонение напряжений.
7. Показатели качества, характеризующие несинусоидальность напряжений.
8. Влияние несинусоидальности напряжений на работу электроприемников.
9. Контроль качества электроэнергии и его задачи.
10. Виды и пункты контроля качества электроэнергии.

Проектирование и эксплуатация устройств релейной защиты

1. Релейная защита как первая ступень противоаварийной автоматики
2. Назначение трансформаторов тока в релейной защите
3. Назначение трансформаторов напряжения в релейной защите.
4. Расчет и выбор метода релейной защиты.
5. Расчет и выбор токовой отсечки.
6. Расчет и выбор первой ступени дистанционной защиты.
7. Продольная и поперечная дифференциальные защиты.
8. Защиты от внутренних повреждений в трансформаторе.
9. Основные защиты синхронного генератора.
10. Основные защиты синхронного электродвигателя.

Новые источники и средства передачи энергии

1. Конструкции ветрогенераторов.
2. Типовая конструкция малых ГЭС.
3. Физическая основа солнечного излучения на Земле.
4. Основные элементы солнечных водонагревательных установок.
5. Фотоэлемент. Основные характеристики фотоэлемента.
6. Разновидности геотермальных станций.
7. Основные закономерности преобразования энергии волн.
8. Разновидности волновых станций.
9. Конструкции приливных станций.
10. Конструкции океанических тепло- и термоэлектростанций.

11. Основные типы биоэнергетических установок.
12. Разновидности тепловых аккумуляторов.

Автоматическое управление в электроэнергетических сетях

1. Автоматическое регулирование режимов электроэнергетических объектов.
2. Требования к устройствам автоматического повторного включения (АПВ).
3. Назначение, принцип действия и классификация устройств автоматического повторного включения (АПВ).
4. Автоматическое включение резерва (АВР) силовых трансформаторов. Пусковые органы минимального напряжения в схемах АВР.
5. Автоматическое включение генераторов на параллельную работу. Способы включения генераторов, уравнивающие токи и моменты.
6. Автоматическое включение генераторов на параллельную работу. Автоматические устройства точной синхронизации.
7. Автоматические и полуавтоматические устройства самосинхронизации генераторов.
8. Системы возбуждения синхронных генераторов. Назначение и виды автоматического регулирования возбуждения (АРВ). Устройство быстродействующей форсировки возбуждения (УБФ).
9. Регулирование реактивной мощности и напряжения на шинах электростанции устройствами автоматического регулирования возбуждения (АРВ).
10. Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Управление РПН силовых трансформаторов.
11. Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях. Управление батареями конденсаторов.

Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
2. Основные направления экологической политики при развитии нетрадиционных источников энергии.
3. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
4. Типы солнечных коллекторов и принципы их действия.
5. Солнечные тепловые электростанции.
6. Солнечные фотоэлектрические станции.
7. Ветроэнергетические установки.
8. Источники геотермального тепла. Способы и методы их использования.
9. Приливные электростанции. Состояние использования энергии океанов в мире.
10. Использование вторичных энергетических ресурсов.
11. Использование производственных и сельскохозяйственных отходов.
12. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии.

Электрическая часть ГЭС

1. Типы современных электростанций.
2. Структура энергосистемы.
3. Основное электрическое оборудование электростанций.
4. Технологический процесс производства электрической энергии на ГЭС.
5. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
6. Сравнительный анализ синхронного и асинхронного генераторов.
7. Системы охлаждения гидрогенераторов.
8. Устройство и принцип работы силового трансформатора.
9. Распределительные устройства: схемы, область применения.
10. Коммутационные аппараты.
11. Высокоточные выключатели.
12. Система собственных нужд электростанции.

8. Требования к ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой логически завершенную разработку, направленную на решение задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности, определёнными ФГОС ВО, обладающую внутренним единством составных элементов. Она может иметь комплексный характер, сочетающий в себе особенности, характерные для различных видов деятельности, и должна продемонстрировать готовность выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач.

Тематика ВКР должна соответствовать специфике подготовки, быть актуальной, отвечать современному состоянию науки, техники и технологий. Тема ВКР определяется выпускающей кафедрой. Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки. Темы ВКР могут быть предложены другими подразделениями университета, а также научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими и технологическими организациями, конструкторскими бюро, промышленными предприятиями и другими организациями.

ВКР основывается на результатах, полученных в период прохождения практик. Темы и сроки выполнения ВКР объявляются приказом ректора.

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель из числа преподавателей или научных сотрудников университета. Если ВКР выполняется на предприятии, то студенту назначается консультант из числа сотрудников предприятия (консультант от предприятия должен иметь высшее образование любого уровня). При необходимости студенту могут назначаться консультанты по отдельным разделам ВКР.

Задание на ВКР и календарный план разрабатываются студентом совместно с руководителем на основании анализа темы и потенциальных возможностей студента; подписываются студентом, руководителем, при необходимости консультантами, и утверждаются заведующим кафедрой.

Порядок выполнения ВКР, правила оформления, образцы титульных листов, бланков задания и календарного плана регламентируются «Требованиями к оформлению выпускных квалификационных работ», принятыми в ФГБОУ ВО «ДГТУ».

Студент несёт личную ответственность за достоверность полученных им результатов и выполнение сроков календарного плана.

9. Защита ВКР

Допуск к защите ВКР осуществляется по результатам проверки ВКР на объем заимствований и предварительной ее защиты.

Защита ВКР проводится публично. Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 30 минут. На сообщение государственной экзаменационной комиссии результатов своей работы студенту предоставляется не более 15 минут.

На защите ВКР выпускник должен показать глубокие знания проблематики, самостоятельность и оригинальность мышления, навыки ведения дискуссии, изложения и защиты своей точки зрения, умение мобилизовать имеющиеся знания при обсуждении актуальных проблем, связанных с темой ВКР.

Защита ВКР оценивается Государственной экзаменационной комиссией с учетом мнения научного руководителя и рецензента по следующим параметрам: содержание и оформление работы; уровень защиты; последовательность работы над ВКР. Для оценки содержания необходимо учитывать: соответствие работы требованиям ФГОС ВО, полноту охвата исследуемой проблемы, глубину анализа и умение методически грамотно выносить на защиту материалы ВКР. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

Оценка «Отлично» выставляется если:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, полный анализ практического материала; характеризуется логичным, изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы;
- на работу имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента с оценкой «отлично».

Оценка «Хорошо» выставляется если:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточный анализ практического материала; характеризуется логичным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;
- при защите работы студент показывает достаточные знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы; студент испытывает затруднения при ответе на поставленные вопросы;
- на работу имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента с оценкой «хорошо».

Оценка «Удовлетворительно» выставляется если:

- работа носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;
- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы;
- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется если:

- работа не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора; не отвечает требованиям к ВКР; не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, допускает существенные ошибки;
- в отзыве руководителя и рецензии выставлена неудовлетворительная оценка.

Выпускникам университета, успешно завершившим теоретический курс обучения и прошедшим все виды государственной итоговой аттестации, присваивается квалификация и выдается диплом государственного образца.

В случае если из совокупности оценок, полученных выпускником в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы, не менее 75% составляют оценки «отлично», а остальные оценки – «хорошо» (без удовлетворительных оценок) и при этом по всем государственным итоговым аттестационным испытаниям выпускник получил оценки «отлично», ему выдается диплом с отличием. Пересдача текущих экзаменов (кроме итогового) с целью получения диплома с отличием допускается не более чем по двум предметам (в том числе, пересдача дифференцированных зачетов, курсовых проектов (работ)) при условии наличия ходатайства декана и поддержки общественных организаций факультета.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся инвалиды и лица с

ограниченными возможностями здоровья, не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета приказом ректора ДГТУ с выдачей справки об обучении как не выполнившие требования по добросовестному освоению ОПОП и выполнению учебного плана.

Указанные лица могут быть восстановлены для повторного прохождения государственных итоговых аттестационных испытаний на период времени, не менее чем предусмотрено календарным учебным графиком для прохождения государственной итоговой аттестации соответствующей ОПОП. В случаях, когда по итогам защиты выпускной квалификационной работы вынесена неудовлетворительная оценка, комиссия устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же ВКР с доработкой или он обязан разработать новую тему, которая определяется в установленном порядке.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных, документально подтвержденных случаях), приказом ректора может быть предоставлена возможность пройти повторную государственную итоговую аттестацию без отчисления из вуза, но не позднее 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, может быть допущен к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Повторная государственная итоговая аттестация может для одного лица назначаться не более двух раз. Сроки прохождения утверждаются проректором по учебной работе в составе ежегодного графика учебного процесса.

10. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов I, II групп и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения государственных аттестационных испытаний устанавливается университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

Обучающиеся должны не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подать письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием их индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

При проведении государственных аттестационных испытаний обеспечивается соблюдение следующих общих требований. Допускается присутствие в аудитории во время сдачи государственного аттестационного испытания большего количества обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение государственного аттестационного испытания для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при сдаче государственного аттестационного испытания.

Если присутствует большое количество обучающихся и это создает для них трудности, то государственные аттестационные испытания проводятся в отдельной аудитории, количество обучающихся в одной аудитории не должно превышать 12 человек.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

По заявлению обучающегося университет обеспечивает присутствие ассистента из числа сотрудников университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, членами государственной экзаменационной комиссии); обучающимся предоставляется в доступном для них виде инструкция о порядке проведения государственного аттестационного испытания; обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут в процессе сдачи государственного аттестационного испытания пользоваться необходимыми им техническими средствами.

11. Порядок апелляции результатов государственных аттестационных испытаний

По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное заявление об апелляции по вопросам, связанным с процедурой проведения государственных аттестационных испытаний и (или) не согласии с их результатами.

Апелляция подается лично обучающимся не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается в срок не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи в соответствии с порядком проведения государственных аттестационных испытаний.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее половины состава апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения итогового государственного междисциплинарного экзамена, секретарь государственной экзаменационной комиссии передает в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося.

Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения защиты выпускной квалификационной работы, секретарь государственной экзаменационной комиссии передает в апелляционную комиссию выпускную квалификационную работу, отзыв руководителя, рецензию, протокол заседания государственной экзаменационной комиссии.

Решение апелляционной комиссии утверждается простым большинством голосов. При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса.

Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии, подписанное ее председателем, доводится до сведения подавшего апелляцию обучающегося (под роспись) в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. По решению апелляционной комиссии может быть назначено повторное проведение государственных аттестационных испытаний для обучающегося, подавшего апелляцию. Повторное проведение государственных аттестационных испытаний проводится в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.

Повторное прохождение государственного экзамена осуществляется в срок, не позднее 3 дней до установленной даты защиты выпускной квалификационной работы обучающегося, подавшего апелляцию, а в случае ее отсутствия – не позднее даты истечения срока его обучения.

При рассмотрении апелляции о нарушении по его мнению порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания. В данном случае, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передать в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом, но не позднее 15 июля.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового, в соответствии с которым оформляется протокол ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

12. Проведение ГИА с применением дистанционных образовательных технологий

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии могут применяться в университете по решению Ученого Совета, как в полном объеме, так и частично при реализации образовательных программ разных уровней при разных формах получения образования и при их сочетании, при проведении дополнительных

вступительных испытаний, занятий, практик, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Государственная итоговая аттестация проводится в режиме видеоконференции. Режим видеоконференции - очная форма групповой работы территориально удаленных участников государственной итоговой аттестации в режиме реального времени с использованием телекоммуникационных и мультимедиа технологий. При проведении государственной итоговой аттестации используются исключительно онлайн-сервисы - Zoom, Webinar.ru, MS Teams.

Ссылки на проведение видеоконференций генерируются деканатами факультетов не менее чем за 10 календарных дней до государственной итоговой аттестации в соответствии с утвержденным расписанием, размещаются на сайте ДГТУ и направляются секретарю государственной экзаменационной комиссии (далее - секретарь ГЭК) по корпоративной электронной почте.

При проведении государственной итоговой аттестации с применением дистанционных образовательных технологий в режиме видеоконференции технические средства, используемые государственной экзаменационной комиссией и обучающимися, должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося путем установления визуального соответствия личности обучающегося документу, удостоверяющему личность;
- видеонаблюдение за помещением, в котором находится обучающийся, проходящий государственное аттестационное испытание;
- контроль используемых обучающимся материалов для подготовки к ответу;
- качественную, бесперебойную аудио- и видеотрансляцию в режиме реального времени, позволяющую организовать выступление обучающегося, его диалог с членами государственной экзаменационной комиссии при ответе на дополнительные и/или уточняющие вопросы;
- возможность использования обучающимся презентаций, иных демонстрационных материалов, требования к наличию и качеству оформления которых устанавливаются программой государственной итоговой аттестации;
- осуществление аудио- и видеозаписи мероприятий государственной итоговой аттестации;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев.

Обучающийся во время прохождения им государственного аттестационного испытания должен быть непрерывно на аудио- и видеосвязи с государственной экзаменационной комиссией.

Каждое государственное аттестационное испытание начинается с идентификации личности обучающегося, проводимой секретарем ГЭК. Обучающийся предъявляет для визуализации документ, удостоверяющий личность: паспорт гражданина РФ - для граждан РФ, справку установленного образца в случае утраты паспорта. Документ, удостоверяющий личность, предъявляется таким образом, чтобы разворот с фотографией, фамилией, именем, отчеством, датой и местом рождения, наименованием органа, выдавшего документ, и датой выдачи был виден четко.

В течение первых 10 минут с начала государственной итоговой аттестации по расписанию секретарь ГЭК проводит предварительный контроль присутствия обучающихся.

Затем секретарь ГЭК сверяет личные данные обучающегося с данными, имеющимися в приказе о допуске к государственной итоговой аттестации и сводной ведомости обучающегося, визуально проверяет отсутствие посторонних лиц в помещении, в котором находится обучающийся, осматривает поверхность стола, за которым сидит обучающийся.

Обучающиеся должны выйти на связь за 15 минут до начала государственной итоговой аттестации (не позднее времени ее начала по расписанию) и далее выполнять указания секретаря ГЭК и/или председателя государственной экзаменационной комиссии о нахождении на связи в режиме ожидания времени своего ответа с выключенным микрофоном или по выходу на связь точно в объявленное для каждого из них время.

Обучающийся, который своими действиями мешал ходу проведения государственной итоговой аттестации и/или нарушил установленную процедуру ее проведения, в том числе, использовал не разрешенные государственной экзаменационной комиссией и/или программой государственной итоговой аттестации средства, предметы, литературу, прибегал к помощи третьих лиц и т.п., по решению государственной экзаменационной комиссии может быть удален с государственного аттестационного испытания с выставлением ему неудовлетворительной оценки.

12.1. Процедура сдачи государственного экзамена с применением дистанционных образовательных технологий

Прием государственного экзамена с применением дистанционных образовательных технологий проводится государственной экзаменационной комиссией (далее - ГЭК) в сервисе Zoom. Начало работы ГЭК возможно при наличии кворума в размере двух третей от списочного состава ГЭК (председатель и члены ГЭК) и обязательном присутствии председателя ГЭК. В день комиссия принимает государственный экзамен не более, чем у 20 обучающихся.

В день проведения государственного экзамена обучающиеся и члены комиссии за 15 минут до начала мероприятия должны выйти на связь. Перед началом работы ГЭК председатель ГЭК оценивает присутствие членов комиссии, после начала государственного экзамена по расписанию объявляет наличие кворума и регламент проведения мероприятия, включая порядок ответов обучающихся и подготовки к ним (очередность может быть установлена, в том числе, в алфавитном порядке).

Перед проведением государственного экзамена секретарь ГЭК раскладывает все экзаменационные билеты на столе в аудитории.

Члены ГЭК напоминают обучающимся общие рекомендации по подготовке ответов. Экзамен проводится в устно-письменной форме. Обучающимся необходимо подготовить свои ответы по экзаменационному билету в письменной форме. Запись ответов на вопросы экзаменационного билета делается на чистых листах писчей бумаги, продемонстрированных комиссии перед началом подготовки к ответу.

В эфире остается определяемое ГЭК число обучающихся (но не более 6 обучающихся).

Председатель ГЭК объявляет о начале экзамена. Обучающийся четко произносит выбранный номер билета, председатель ГЭК называет номер билета, секретарь ГЭК фиксирует факт выбора номера билета в протоколе ГЭК и чате онлайн-сервиса Zoom. Далее председатель ГЭК зачитывает вопросы. Экзаменуемый обучающийся фиксирует вопросы и устно подтверждает, что вопросы он зафиксировал, проблем со связью не возникло. Обучающиеся отслеживают через чат онлайн-сервиса Zoom ранее выбранные номера билетов. Замена обучающимся выбранного билета не предусматривается.

Подготовка к ответу обучающимся на государственном экзамене осуществляется в режиме реального времени под видеонаблюдением председателя и членов ГЭК.

Все время подготовки ответов обучающиеся должны находиться в визуальном доступе для контроля самостоятельности выполнения задания. Видеокамера в процессе подготовки ответа должна быть установлена таким образом, чтобы изображение фиксировало процесс подготовки (были видны лицо и руки экзаменуемого). Использование фона запрещается. Микрофон обучающегося должен оставаться включенным.

Обучающийся, подготовившись к ответу, информирует в чате онлайн-сервиса Zoom секретаря ГЭК о готовности. Право выбора порядка ответа предоставляется обучающемуся. Комиссия дает возможность обучающемуся дать полный ответ по всем вопросам билета. Для ответа обучающемуся предоставляется время до 30 минут с учетом вопросов, заданных председателем и членами ГЭК, и ответов обучающегося.

По завершении ответа обучающийся отправляет в чат онлайн-сервиса Zoom скан-копии листов с ответами на вопросы экзаменационного билета, которые подлежат хранению на выпускающей кафедре.

Каждый член комиссии принимает решение по оценке результата устного ответа обучающегося и фиксирует его в рабочей экзаменационной ведомости. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» на основании устной беседы обучающегося с членами ГЭК по вопросам билета и дополнительным вопросам.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене обучающийся пользовался не разрешенными программой государственного экзамена справочными материалами, средствами связи, ГЭК принимает решение о замене экзаменационного билета обучающемуся. Интервал времени, первоначально отведенный на подготовку данному обучающемуся, как правило, не продлевается. В случае повторного нарушения процедуры сдачи государственного экзамена обучающимся ГЭК принимает решение об удалении его с экзамена с выставлением неудовлетворительной оценки. При удалении обучающегося с государственного экзамена секретарь ГЭК оформляет акт удаления с указанием причины такого решения ГЭК.

12.2. Защита выпускной квалификационной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Проведение защиты выпускной квалификационной работы осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий и использованием онлайн-сервисов Zoom, Webinar.ru, MS Teams.

Защита ВКР осуществляется на заседании ГЭК. Начало работы ГЭК возможно при наличии ее кворума в размере двух третей от списочного состава ГЭК (председатель и члены ГЭК) и обязательном присутствии председателя ГЭК в присутствии обучающегося, допущенных к защите ВКР по графику. В день комиссия принимает не более 20 защит ВКР.

Перед защитой ВКР обучающемуся необходимо подготовить демонстрационные материалы. Наличие презентации ВКР в формате PDF или .PPT (.PPTX) является обязательным условием для проведения ее защиты с применением дистанционных образовательных технологий. Демонстрационные материалы должны быть четко видны ГЭК. Во время защиты выпускной квалификационной работы обучающийся обязан находиться в кадре, отключение звука и видеоизображения возможно только после окончания защиты. Использование фона запрещается.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных графиком на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты. Решение об оценках за защиты ВКР принимается на закрытом заседании ГЭК при отключенной видео- и аудиосвязи с обучающимися. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Аудио- и видеозаписи проведения мероприятий государственной итоговой аттестации с применением дистанционных образовательных технологий хранятся на электронных носителях на выпускающих кафедрах и являются материалами, которые могут использоваться при апелляции обучающегося к процедуре ГИА.

Зав. библиотекой

(подпись)



13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

13.1 Рекомендуемая литература и источники информации
(основная и дополнительная)

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
				В библиотеке	На кафедре
ОСНОВНАЯ					
+	1. Управление качеством в электроэнергетике. Процессный подход: учебное пособие	Н. В. Савина, А. Н. Кудряшов.	Благовещенск : АмГУ, 2013. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		URL: https://e.lanbook.com/book/156474
+	2. Учет и контроль электроэнергии. Конспект лекций: учебное пособие	А. В. Лыкин.	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 171 с. — ISBN 978-5-7782-3797-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система		IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/99360
+	3. Моделирование систем. Часть I : учебное пособие	Салмина Н.Ю.	Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013		IPR BOOKS iprbookshop.ru/72137.html
+	4. Моделирование систем. Часть II: учебное пособие	Салмина Н.Ю.	Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013		IPR BOOKS iprbookshop.ru/72138.html
+	5. Методы оптимизации и теории управления. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы	Денисенко Ю.И.	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013		IPR BOOKS iprbookshop.ru/22891.html

6.	Нейронные сети. Учебное пособие	Горожанина Е.И.	Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 75391.html	
7.	Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности	И. С. Булатов	Санкт-Петербург : Страта, 2018. — 140 с. — ISBN 978-586983-113-2.	http://www.iprbookshop.ru/88777.html	
8.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	И. Ю. Чуенкова	Ставрополь : СКФУ, 2015. — 148 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/155133	
9.	Переходные процессы на гидроэлектростанциях	О.А.Муравьев	Москва: МИСИ-МГСУ, 2020. -78с. —ISBN 978-5-7264-2226-8	URL: https://e.lanbook.com/book/149224	
10.	Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие	С.С. Ананичева, С.Н Шелюг	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 176 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65910.html. — ЭБС «IPRbooks»	1	1
11.	Релейная защита электроэнергетических систем	Басс Э.И., Дорогунцев В. Г.	- М. -Изд. МЭИ, 2006, 291с.	17	-
12.	Механическая часть воздушных линий электропередачи	Левицкий В.Н., Исмаилов Т.А.	-Махачкала, изд. МГОУ, 2005.	17	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
13.	ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.				
14.	Управление качеством электрической энергии в распределительных сетях железных дорог : монография	Е. А. Третьяков.	Омск : ОмГУПС, 2013. — 192 с. — ISBN 978-594941080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/129214	
15.	Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах: монография.	В. И. Пантелеев, Л. Ф. Поддубных	Красноярск : СФУ, 2009. — 194 с. — ISBN 978-5-7638-1924-3. — Текст : электронный // Лань :ЭБС	URL: https://e.lanbook.com/book/6038	

16.	Введение в математическое моделирование : учебное пособие	Ашихмин В.Н.	Москва : Логос, 2004	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 9063.html
17.	Математическое моделирование систем : учебное пособие	Зариковская, Н.В.	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 72124.html
18.	Условная и безусловная оптимизации функции многих переменных. Учебное пособие по курсу «Методы оптимизации»	Домашнев П.А.	Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 55666.html
19.	Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей. Учебное пособие	Павлова А.И.	Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 87110.html
20.	Возобновляемые источники энергии	Д. А. Мартюшев, П. Ю. Илюшин	Пермь : ПНИПУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-398-01455-6	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book
21.	Преддипломная практика [Электронный учебное пособие ресурс]:	Т.В. Гаибова, В.В. Тугов, Н.А. Шумилина	-Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69932.html .— ЭБС «IPRbooks»	—
22.	Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосберегающие технологии» для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»	В.Н. Мещеряков, Л.Н. Языкова	— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 28 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74425.html .— ЭБС «IPRbooks»	—
23.	Электробезопасность работников электрических сетей [Электронный ресурс]:	Е.Е. Привалов [и др.].	— Ставрополь: Ставропольский государственный	—

	учебное пособие		университет, Параграф, 2018.— 300 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76068.html .— ЭБС «IPRbooks»		
24.	Справочник по электроэнергетическим сетям Т.-1.	Е.Ф. Макаров	М., 1999 Папирус Про	2	-
25.	Справочник по электроэнергетическим сетям Т.-2.	Е.Ф. Макаров	М., 2003 Папирус Про	2	-
26.	Справочник по электроэнергетическим сетям Т.-3.	Е.Ф. Макаров	М., 2004 Папирус Про	2	-
27.	Справочник по электроэнергетическим сетям Т.-4.	Е.Ф. Макаров	М., 2005 Папирус Про	2	-

13.2. Ресурсы сети «Интернет»

1. Google Scholar [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-официальных академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).
2. РИБК [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.ribk.net>, свободный. – Загл. с экрана. (портал "Российского информационно-библиотечного консорциума" предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке).
3. SCIRUS [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scirus.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, нацеленная на поиск исключительно научной информации, позволяет находить информацию в научных журналах, персональных страницах ученых, университетов и исследовательских центров. Доступ к полным текстам статей из журналов возможен только для подписчиков).
5. ScienceResearch.com [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scienceresearch.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система предоставляет возможность одновременного поиска в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor and Francis и др. А также в открытых базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News. Поиск в журналах возможен по 12 отдельным предметным рубрикам. Полные тексты статей из журналов доступны только для подписчиков).
6. Электронные реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/viniti/zgate?Init+viniti.xml,viniti.xml+rus>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (информационные сообщения о научных документах по естественным и техническим наукам, в базе данных представлено содержание выпусков РЖ, выписываемых библиотекой в электронном виде с 2005 года).
7. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://elibrary.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин).
8. WORLD SCIENTIFIC Publ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.worldscinet.com>, свободный. – Загл. с экрана. (коллекции журналов по нескольким тематикам, в том числе по химии).

9. SCIENCE [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>, свободный. – Загл. с экрана.

10. Методология научного исследования = Methodology of Scientific Research: Учебник [Электронный ресурс] / Т.Б. Иванова, А.А. Козлов, Е.А. Журавлева.- Москва: РУДН, 2012. - 76 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209036579.html>

11. Основы научных исследований: Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / М.Н. Реутова, С.В. Трапезников; НИУ БелГУ.- Белгород: НИУ БелГУ, 2012.