

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



Профессор по учебной работе
Н.В. Савина

2017 г.

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки
13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация «Бакалавр»

Программа подготовки «Академический бакалавриат»

Год набора 2015

Форма обучения очная

Благовещенск, 2017

Программа разработана на основании квалификационных требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), дата утверждения «1» сентября 2015 г.

Ответственный разработчик: профессор С.П. Присяжная



Программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

«8» сентября 2017 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой  Н.В. Савина
(подпись, И.О.Ф.)

Программа рассмотрена на учебно-методическом совете энергетического факультета

«8» сентября 2017 г., протокол № 2

Председатель учебно-методического совета факультета
Ю.В. Масюков 

Согласовано
Директор научной библиотеки



Л.А. Проказина

1. Общие положения

1.1 Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (уровень бакалавриата), утвержденным Министерством образования и науки РФ 1 октября 2015 г. (регистрационный № 1081), предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в виде:

а) защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;

б) подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

1.2.1 Виды деятельности выпускников:

Образовательной программой по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность (основной);
- производственно-технологическая деятельность;
- расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность;

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

Производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины;

контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

организация метрологического обеспечения технологических процессов;

участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;

контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;

расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им профессиональных функций

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общекультурными компетенциями*:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями*:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

научно-исследовательская деятельность:

способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

производственно-технологическая деятельность:

способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7);

готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);

способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1 Перечень основных учебных модулей – дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене:

Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»:

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Определение экономии тепловой и электрической энергии.
3. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии.
4. Определение экономии электроэнергии в системах электроосвещения.
5. Энергетическое обследование энергопотребляющих объектов.
6. Энергетический паспорт и его характеристика.
7. Классификация типовых энергосберегающих мероприятий.
8. Характеристика и описание типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в теплоэнергетике и теплотехнологиях.
9. Важнейшие направления энергосберегающей политики.
10. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.
11. Перспективы использования новых видов топлива и развития возобновляемых источников энергии.
12. Технологии использования вторичных энергетических ресурсов.

Дисциплина «Электробезопасность»:

1. Виды электрических травм.
2. Электрическое сопротивление тела человека.
3. Характер воздействия на человека токов разного значения.
4. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения.
5. Освобождение человека от действия тока.
6. Правила проведения искусственного дыхания.
7. Правила проведения массажа сердца.
8. Типы заземляющих устройств.
9. Виды заземлителей.
10. Принцип действия зануления.
11. Основные требования, предъявляемые к УЗО.
12. Принцип действия УЗО, реагирующих на потенциал корпуса.
13. Основные и дополнительные электротехнические защитные средства в электроустановках до и выше 1000 В.
14. Изолирующие штанги, их назначение, конструкция и правила применения.
15. Указатели напряжения, их назначение, принцип действия и правила применения.
16. Особенности работ под напряжением на ВЛ.
17. Область и порядок применения правил техники безопасности (ПТБ).
18. ПТБ при осмотре электрооборудования.
19. Допуск бригады к работе по наряду. Оценка физической формы и медицинских показателей.
20. Надзор во время работы, изменение состава бригады при ухудшении самочувствия.
21. Оформление перерывов в работе по наряду.
22. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.
23. Выполнение работ по распоряжению в порядке текущей эксплуатации.
24. Порядок выполнения работ под напряжением.
25. Виды работ в электроустановках в отношении мер безопасности.

Дисциплина «Электрические сети»:

1. Классификация электрических систем и сетей.
2. Конструктивное исполнение ВЛЭП.
3. Марки проводов и грозозащитных тросов. Области их применения.
4. Конструктивное исполнение кабельных линий. Способы их прокладки.
5. Маркировка кабелей.
6. Внутренние электрические сети.
7. Графики электрических нагрузок и их вероятностные характеристики.
8. Схемы замещения линий электрической сети и их параметры.
9. Схемы замещения силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры.
10. Потери мощности в трансформаторах и автотрансформаторах.
11. Расчётные нагрузки подстанций и расчётные схемы электрических сетей.
12. Расчёт режимов электрических разомкнутых сетей.
13. Расчёт режимов кольцевых сетей.
14. Расчёт режимов сетей с двухсторонним питанием.
15. Расчет режимов сетей нескольких номинальных напряжений.
16. Выбор отпаяк РПН трансформаторов и ответвлений линейных регуляторов.
17. Статические и динамические характеристики нагрузок
18. Схемы конфигурации электрических сетей.
19. Способы присоединения подстанций к электрической сети
20. Схемы электрических соединений понижающих подстанций.
21. Баланс активной мощности и его связь с частотой.
22. Резерв мощности.
23. Регулирование частоты в электроэнергетической системе.
24. Потребление реактивной мощности.
25. Источники реактивной мощности в электрических сетях.
26. Выработка реактивной мощности на электростанциях.
27. Регулирующий эффект нагрузки.
28. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.
29. Характеристика рабочих режимов электрических сетей.

Модуль «Электроснабжение»:

В модуль входят вопросы из дисциплин «Электроснабжение», «Системы электроснабжения»

1. Классификация электроприемников.
2. Методы расчета электрических нагрузок.
3. Определение расчетных электрических нагрузок на различных ступенях электроснабжения.
4. Выбор источников питания.
5. Выбор номинального напряжения.
6. Выбор схемы электроснабжения предприятия.
7. Выбор сечений воздушных и кабельных линий.
8. Выбор места расположения главной понизительной подстанции.
9. Выбор конструктивного исполнения и схемы соединений ГПП, ПГВ.
10. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов ГПП, ПГВ.
11. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности.
12. Выбор схем распределительной сети предприятия.
13. Построение схем внутризаводского распределения электроэнергии.
14. Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ и выше 1 кВ.
15. Схемы и конструктивное исполнение цеховой электрической сети.
16. Выбор и проверка оборудования и сечений проводников напряжением до 1 кВ

17. Выбор и проверка коммутационно-защитной аппаратуры.
18. Режимы работы нейтрали.
19. Компенсация емкостных токов замыкания на землю.
20. Показатели качества электрической энергии.
21. Компенсация реактивной мощности в сетях до 1 кВ.
22. Компенсация реактивной мощности в сетях 6 – 10 кВ и выше.
23. Защита элементов системы электроснабжения напряжением выше 1 кВ.
24. Защита элементов системы электроснабжения напряжением до 1 кВ.

Дисциплина «Тепломассообмен»:

1. Основные понятия и определения теплопередачи (способы переноса тепла, тепловой поток).
2. Теплопроводность плоской стенки.
3. Теплопередача через плоскую стенку.
4. Теплопроводность цилиндрической стенки.
5. Теплопередача через цилиндрическую стенку.
6. Теплопроводность и теплопередача через шаровую стенку.
7. Критический диаметр цилиндрической стенки.
8. Тепловая изоляция.
9. Пути интенсификации теплопередачи. Теплопередача через ребристую стенку.
10. Теплопроводность в стержне постоянного сечения.
11. Аналитическое описание нестационарных процессов теплопроводности.
12. Охлаждение неограниченной пластины.
13. Определение количества теплоты, отданного пластиной в процессе охлаждения.
14. Зависимость процесса охлаждения (нагрева) от формы тела.
15. Регулярный режим охлаждения (нагрева) тела.
16. Основные понятия и определения конвективного теплообмена.
17. Основные физические свойства жидкости.
18. Краевые условия, используемые для решения задач конвективного теплообмена.
19. Основные понятия и определения конвективного теплообмена
20. Основные положения теории подобия, условия гидродинамического и теплового подобия. Физический смысл основных чисел подобия.

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования»:

1. Особенности энергетического производства.
2. Оперативное и административное управление электроэнергетикой.
3. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях.
4. Срок службы оборудования.
5. Виды ремонтов и их периодичность.
6. Ремонтное обслуживание оборудования.
7. Подготовка к ремонтам.
8. Проблемы снятия оборудования с эксплуатации.
9. Системы, обеспечивающие работу синхронных генераторов.
10. Обслуживание синхронных генераторов.
11. Испытания синхронных генераторов.
12. Повреждаемость отдельных элементов трансформаторов.
13. Диагностика трансформаторов
14. Особенности работы электродвигателей.
15. Испытания электродвигателей. Контроль ресурса работы.
16. Надзор и уход за электродвигателями. Неисправности электродвигателей.
17. Обслуживание выключателей.
18. Организация ремонтных работ на выключателях.
19. Испытания выключателей. Контроль ресурса работы.

20. Эксплуатация внутренних электропроводок и токопроводов, электрических сетей освещения.
21. Эксплуатация ВЛ: виды осмотров, содержание осмотра каждого вида, документация, эксплуатационные нормы.
22. Эксплуатация заземляющих устройств ВЛ и подстанций.
23. Приемосдаточные испытания при вводе в эксплуатацию ВЛ.
24. Приемосдаточные испытания при вводе в эксплуатацию внутренних электропроводок.
25. Приемосдаточные испытания КЛ.
26. Виды дефектов кабелей, определение характера повреждения КЛ.
27. Прокладка кабелей в траншеях, кабельных сооружениях: область применения, достоинства и недостатки, порядок монтажа;
28. Определение места повреждения в кабеле различными методами.
29. Приемосдаточные испытания силовых трансформаторов: виды испытаний в зависимости от номинального напряжения и мощности, нормы испытаний; схемы испытаний
30. Приемосдаточные испытания выключателей: виды испытаний, нормы испытаний; схемы испытаний.
31. Эксплуатация аккумуляторных батарей.
32. Эксплуатация выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.
33. Эксплуатация силовых трансформаторов: периодичность осмотров и ремонтов, содержание осмотра, эксплуатационные нормы.
34. Способы подзаряда аккумуляторных батарей.
35. Эксплуатация трансформаторного масла.
36. Эксплуатация измерительных трансформаторов и приборов РЗ и А.
37. Персонал и эксплуатация. Эмоциональная напряженность деятельности персонала электроэнергетических систем.
38. Стрессовые ситуации.
39. Использование методов и инструментов физической культуры для обеспечения полноценной профессиональной деятельности.
40. Производственное обучение и повышение квалификации персонала.
41. Охрана труда персонала энергосистем

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы»:

1. Технологическая схема получения пара на ТЭС.
2. Пароводяной и газозоодушный тракты парогенератора, конструктивное оформление, достоинства и недостатки.
3. Классификация котлоагрегатов.
4. Температуры греющей и нагреваемой среды по газозоодам котла, назначение отдельных элементов котла, их конструкция, крепление, расчет.
5. Компоновка котлов, влияние состава минеральной части топлива на выбор компоновки.
6. Материальный баланс процесса горения в котле. Определение теоретических объемов воздуха и продуктов сгорания.
7. Энтальпия воздуха, зооы и газов.
8. Классификация топочных устройств.
9. Типы компоновок котлов: П, Т, Г-образные компоновки, башенная и другие компоновки котлов, их достоинства и недостатки.
10. Основные расчетные характеристики камерных топок, для различных типов топлнв.
11. Топки с жидким шлакоудалением, достоинства и недостатки.
12. Шлакование топок и методы его предотвращения. Мероприятия по организации бесшлаковочного режима.

13. Механизм образования шлаковых отложений (первичных и вторичных). Мероприятия по снижению температуры в зоне горения.
14. КПД котла нетто и брутто. Определение полного и расчетного расхода топлива. Анализ потерь тепла в котле. Мероприятия по их снижению.
15. Особенности теплообмена в топке. Понятие теоретической температуры горения топлива в топке; лучистой поверхности нагрева; максимальной температуры газов и температуры на выходе из топки.
16. Низкотемпературные поверхности нагрева (водяной экономайзер, воздухоподогреватель, их конструкция, компоновка, расчет).
17. Мероприятия по снижению низкотемпературной сернокислотной коррозии в хвостовых поверхностях нагрева.
18. Мероприятия по предотвращению золотого износа конвективных поверхностей нагрева.
19. Комплексная очистка поверхностей нагрева от шлакования и золотого заноса.

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий»:

1. Тепло и массообменные процессы и установки (классификация, понятия и определения);
2. Теплообменные и тепломассообменные аппараты;
3. Теплоносители (назначение, агрегатное состояние рабочие температуры и давление);
4. Конструкции рекуперативных теплообменников;
5. Расчет и последовательность проектирования теплообменных аппаратов рекуперативного типа;
6. Тепловой конструктивный расчет рекуперативного теплообменного аппарата;
7. Поверочный и компоновочный расчет рекуперативного теплообменного аппарата;
8. Гидравлический расчет теплообменного аппарата рекуперативного типа;
9. Тепловые трубы (устройство, принцип действия);
10. Тепловые трубы с капиллярно-пористым материалом;
11. Термосифоны (трубы Перкинса);
12. Конструкции регенеративных теплообменных аппаратов;
13. Тепловой расчет регенераторов;
14. Регенеративные аппараты с кипящим слоем;
15. Смесительные теплообменные аппараты;
16. Аппараты с непосредственным контактом газов и жидкости (скрубберы);
17. Процесс сушки;
18. Основные уравнения теплообмена;
19. Конденсатор холодильных установок, теплообменники и переохладители, устройство и их расчет;
20. Испарители холодильных установок и их расчет;
21. Термодинамические процессы и обратный цикл;
22. Фазовый переход вещества;
23. Свойства влажных материалов, как объектов сушки;
24. Хладоносители их свойства и область применения;
25. Ректификационные установки;
26. Индикаторная диаграмма рабочих процессов в цилиндре компрессора;
27. Конструкции ректификационных колонн;
28. Энергетические потери в действительном цикле компрессора;
29. Схема и цикл работы двух ступенчатых холодильных машин

Дисциплина «Источники и системы теплоснабжения»:

1. Энергетическая эффективность теплотехники и централизованного теплоснабжения.
2. Централизованное и децентрализованное теплоснабжение. Достоинства, недостатки, область применения.

3. Теплофикация как наиболее совершенное направление централизованного теплоснабжения крупных жилых и промышленных районов. Роль теплофикации в энергетике России и других стран. Основные тенденции развития теплофикации. Влияние степени загрузки отборов ТЭЦ по теплу, режимов потребления теплоты на экономию топлива. Экономия топлива от использования вторичных энергоресурсов и природной теплоты.
5. Тепловое потребление. Методы расчета часовых и годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, кондиционирование воздуха. Часовые и годовые графика расходов теплоты жилыми и промышленными районами.
6. Методы распределения годового расхода теплоты между различными источниками теплоснабжения. Часовой и годовой коэффициенты теплофикации.
7. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Основные схемы присоединения однородной и комбинированной тепловой нагрузки к водяным и паровым тепловым сетям. Понятие о групповых, местных и индивидуальных тепловых пунктах. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования; тепловые схемы и их расчет.
9. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий. Назначение, классификация, методика определения энергетических показателей теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ.
10. Газотурбинные и парогазовые установки.
11. Возобновляемые источники энергии.
12. Установки, использующие вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) предприятий для генерации тепла и электроэнергии.

Список рекомендованной литературы

а) основная литература:

1. Амирханов Д.Г. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Г. Амирханов, Р.Д. Амирханов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 264 с. — 978-5-7882-1664-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63486.html>
2. Данилов О.Л., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. / Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В., А.В. Клименко ; под ред. А.В. Клименко. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72344>
3. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 174 с. — 978-5-7782-2408-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html>
4. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22627>
5. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.В. Губарев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 240 с. — 978-5-361-00193-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379.html>
6. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63104.html>

7. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — 978-5-7782-2358-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686.html>

8. Дьяконов В.Г. Основы теплопередачи и массообмена [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Дьяконов, О.А. Лончаков. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 244 с. — 978-5-7882-1813-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63714.html>

9. Цветков, Федор Федотович. Тепломассообмен [Текст] : учеб.пособие : доп. Мин. обр. РФ / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2006. - 550 с.

10. Теплофикация и тепловые сети [Текст] : учеб.: рек. Мин. обр. РФ / Е. Я. Соколов. - 8-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2006. - 472 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 465. - ISBN 5-903072-15-9 (в пер.)

11. Теплоснабжение города [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 58 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55062.html>

12. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 198 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/652E53CB-3354-457F-B579-D52E501F0529.

13. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Герасимова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 372 с. — 978-985-06-2008-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20219.html>

14. Козлов, Александр Николаевич. Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения [Текст] : учеб. пос. / А.Н. Козлов, В.А. Козлов, А.Г. Ротачева. — Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2013. — 145 с. — Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6842.pdf

15. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник / Короткевич М.А. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35574>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

16. Савина, Н.В. Электроэнергетические системы и сети, часть первая [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Савина. — Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2014. — 177 с. - Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7062.pdf

б) дополнительная литература:

1. Электробезопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 91 с. : ил. https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf
2. Электротехнический справочник. Том 3: Производство, передача и распределение электрической энергии. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 964 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72341>
3. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Д. Л. Файбисовича. - 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЭНАС, 2009. - 391 с.
4. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - М. : КНОРУС, 2012. — 648 с.
5. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 360 с. — (Серия : Университеты России).

— ISBN 978-5-534-04321-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0708239C-0BAF-4AB2-9959-ED70AFE42F7E

6. Балаков Ю.Н., Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72271>.
7. Анчарова Т.В., Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] : справ. / Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 745 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72291>
8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст], — М.: КноРус, 2013. — 280 с.
9. Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) [Текст]: производственно-практическое издание / Под общ. ред. Ф.Л. Когана, 2004. — 351 с.
10. Монахов А.Ф., Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Монахов А.Ф., Долин П.А., Медведев В.Т.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72333>

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Операционная система MS Windows 7 Pro – DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	Mozilla	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
2	Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html
3	Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
3	WinDjView	бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm
4	LibreOffice	бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной лите-

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		ратуры, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно-Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС

г) сайты работодателей – предприятий и организаций региона

Наименование сайта	Краткая характеристика
http://www.drsk.ru/	Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания» (АО «ДРСК») осуществляет деятельность по передаче и транспортировке электрической энергии по распределительным сетям на территории Амурской области, Хабаровского края, Еврейской автономной области, Приморского края, Южного района республики САХА (Якутия).
http://www.burges.rushydro.ru/	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» – «Бурейская ГЭС» (сокращенное наименование – Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (протокол №38). Основные функции в Дальневосточной энергосистеме: выдача мощности и выработка электроэнергии; принятие неравномерной нагрузки; участие в регулировании основных параметров энергосистемы; обеспечение аварийного резерва, как кратковременного по мощности, так и длительного – по энергии; резкое повышение надежности функционирования всей энергосистемы региона.
http://www.zges.rushydro.ru/	Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания» – «Зейская ГЭС» (сокращенное наименование – Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС») создан на основании решения Совета директоров ОАО «ГидроОГК» от 27.08.2007 (протокол №38). В Дальневосточной энергосистеме Зейская ГЭС осуществляет следующие функции: выдача мощности

Наименование сайта	Краткая характеристика
	и выработка электроэнергии; регулирование частоты; прием суточных и недельных неравномерностей нагрузки по энергосистеме; аварийный резерв, как кратковременный по мощности, так и длительный по энергии
http://www.soups.ru/index.php?id=rdu_amur	Филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области» (Амурское РДУ) осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Амурской области, а также Алданского и Нерюнгринского районов (улусов) Республики Саха (Якутия) и входит в зону операционной деятельности Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Востока.
http://www.dvec.ru/amur-blag/	Публичное акционерное общество «Дальневосточная энергетическая компания» (ПАО «ДЭК») образовано путем слияния региональных энергосистем Дальнего Востока и осуществляет деятельность <u>на территории Приморья, Хабаровского края, Амурской области, ЕАО.</u> Филиал «Амурэнергосбыт» поставляет электроэнергию потребителям на территории Амурской области.
http://www.fsk-ees.ru/	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС») создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития. Амурское ПМЭС (Амурское предприятие магистральных электрических сетей) – предприятие, входящее в состав филиала ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока и осуществляющее эксплуатацию линий электропередачи и подстанций напряжением 220 кВ и сверхвысокого напряжения (500 кВ) в Амурской области и на юге Республики Саха (Якутия).

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты государственного экзамена по направлению подготовки определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ОТЛИЧНО – студент выполнил все задания с использованием современных методов расчета, нормативных и организационных документов, проявил инженерный и творческий подход к поставленным задачам и обоснованность принятых решений, показал высокий уровень теоретических знаний. Уровень освоения компетенций высокий.

ХОРОШО – студент выполнил не менее 80% всех заданий с использованием современных методов расчета, нормативных и организационных документов, применил стандартные и типовые инженерные решения с мелкими недочетами, обосновал полученные результаты, показал хороший уровень теоретических знаний. Уровень освоения компетенций повышенный.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – студент выполнил от 50 до 80 % всех заданий с использованием современных методов расчета, нормативных и организационных докумен-

тов, применил стандартные и типовые инженерные решения, но с ошибками, показал поверхностный уровень теоретических знаний. Уровень освоения компетенций пороговый.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - студент выполнил менее 50% всех заданий, полученные результаты имеют грубые ошибки, теоретические знания разрозненные, имеют существенные пробелы, основное содержание материала не усвоено. Компетенции не освоены.

2.3 Порядок проведения государственного экзамена

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс теоретического обучения по образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом. Допуск к государственному экзамену оформляется приказом ректора.

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе. Перед государственным экзаменом проводятся консультации обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится по билетам, составленным в полном соответствии с программой государственной итоговой аттестации. Билет включает 7 теоретических вопросов и заданий. Экзаменационные задания представлены как единая ситуационная инженерная задача, требующая построения алгоритма решения в виде последовательно описываемых этапов, каждый из которых характеризует проектную часть, решение технологической или (и) конструктивной проблемы. Теоретические вопросы увязаны с предлагаемой ситуационной задачей. Ответы на задания, указанные в билете, требуют от экзаменуемых использования знаний, умений и навыков, показывающих освоение им общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, проверка освоения которых включена в государственный экзамен.

В целом экзаменационные задания обеспечивают выявление соответствия уровня подготовки выпускников к решению задач профессиональной деятельности, указанных в ФГОС. Все они индивидуальны и повторяющихся вопросов и заданий нет. При этом вопросы и задания составлены так, чтобы трудоемкость требуемых конкретных ответов была приблизительно одинакова. Вопросы имеют как качественный, так и количественный характер (в виде задач). Задачи для решения четко сформулированы, имеют совершенно определенную физическую и инженерную основу. Они имеют однозначный ответ, получение которого не требует громоздких вычислений. В тексте задач нет сведений справочного характера и подсказок о теоретических принципах решения, поскольку именно они должны быть самостоятельно найдены экзаменуемым.

Государственный экзамен проводится в устной форме. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, включая решение заданий, не должна превышать 180 минут. Экзаменаторам предоставляется право задавать выпускникам дополнительные вопросы в соответствии с утвержденной программой. Присутствие посторонних лиц на государственных экзаменах допускается только с разрешения ректора университета.

Секретарь комиссии составляет график распределения выпускников по дням работы комиссий и на его основе оформляет рабочие экзаменационные ведомости для каждого члена комиссии, сводные экзаменационные ведомости для секретаря и протоколы заседания ГЭК.

При проведении государственного экзамена на каждого выпускника секретарем комиссии заполняется протокол с указанием номера билета, перечня вопросов билета, дополнительных вопросов членов комиссии и результаты его ответа.

Каждый член ГЭК принимает самостоятельное решение по оценке результата государственного экзамена и фиксирует его в своей рабочей экзаменационной ведомости. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ко-

миссии обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколом.

В случае отказа выпускника от устного ответа по причине ухудшения его состояния здоровья, члены ГЭК вправе принять решение о внесении в экзаменационную ведомость записи «не явился (не явилась)» при условии подтверждения причины соответствующими документами, *в течение 3 дней*. В случае не подтверждения соответствующими документами ухудшения состояния здоровья выпускника, члены ГЭК вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию и отчисляется из университета.

Если при подготовке ответа на государственном экзамене, выпускник пользовался заранее приготовленными материалами, не разрешенными к использованию на экзамене, члены комиссии также вправе внести в экзаменационную ведомость запись «неудовлетворительно», на основании которой выпускник считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию и отчисляется из университета.

Председатель и все члены комиссии в конце каждого дня работы обязательно подписывают заполненные секретарем протоколы, сводную экзаменационную ведомость и зачетные книжки выпускников.

Протокол заседания ГЭК передается в УМУ, отчет и сводная экзаменационная ведомость – на кафедру и в деканат.

Результаты экзамена объявляются обучающимся в день его проведения. По результатам государственного экзамена студент имеет право на апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции осуществляется в соответствии с локальными нормативными актами, принятыми в университете.

3 Требования к выпускной квалификационной работе

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме бакалаврской работы, которая наряду с государственным экзаменом, является завершающим этапом в подготовке бакалавра и демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр: научно-исследовательской, расчетно-проектной и проектно-конструкторской, производственно-технологической.

3.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельную инженерную разработку, отвечающую современным требованиям проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания объектов и систем энергообеспечения предприятий и ЖКХ, либо самостоятельное научное исследование, связанное с конкретной научно-технической проблемой.

Бакалаврская работа представляется в виде, который позволяет судить о наличии у ее автора соответствующих компетенций в области профессиональной деятельности.

ВКР состоит из пояснительной записки и графической части.

Бакалаврская работа должна иметь следующую структуру в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе» (ПУД СМК 117-2017):

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;

нормативные ссылки;
определения, обозначения и сокращения;
введение;
основная часть (разделы, подразделы, пункты, подпункты);
заключение;
библиографический список;
приложения.
графическая часть.

Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы

Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа, оформляется в соответствии с «Положением о выпускной квалификационной работе» (ПУД СМК 117-2017)

Задание на ВКР оформляется по установленной форме (см. ПУД СМК 117-2017).

Реферат ВКР должен содержать следующие сведения:

объем и структуру работы, количество иллюстраций, таблиц, использованных литературных источников;
перечень ключевых слов (15-20 слов);
актуальность работы;
цель работы;
полученные результаты, их новизну, научную и практическую значимость (при наличии);
сведения о публикациях (при наличии).

Содержание ВКР включает введение, порядковые номера и наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, библиографический список и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Нормативные ссылки» содержат перечень стандартов, на которые в тексте ВКР даны ссылки. Перечень ссылочных стандартов начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе использованы ссылки на следующие стандарты». В перечень включают обозначения стандартов и их наименования в порядке возрастания регистрационных номеров обозначений. Элемент «Нормативные ссылки» оформляется по установленной форме, приведенной в локальных нормативных актах АмГУ.

Структурный элемент **«Определения, обозначения и сокращения»** содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов и перечень обозначений и сокращений, применяемых в ВКР. Перечень определений начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями». Запись обозначений и сокращений приводят в порядке приведения их в тексте ВКР или в алфавитном порядке с необходимой расшифровкой и пояснениями. Элемент «Определения, обозначения и сокращения» оформляется по установленной форме, приведенной в локальных нормативных актах АмГУ.

Введение содержит обоснование выбора темы и ее актуальность, новизну выбранной темы, формулировку ее целей и задач, обоснование необходимости проектирования с точки зрения повышения эффективности производства, экономии ресурсов, решения социальных задач, улучшения организационных форм производства и управления, описание используемой методологической базы, описание объекта и предмета исследования. Во введении рекомендуется также приводить характеристику структуры работы и краткое содержание разделов. Также приводится информация о графической части ВКР.

Основная часть ВКР позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней результаты решения поставленных задач, выводы, рекомендации, их актуальность, новизна и практическая значимость.

Основная часть ВКР включает разделы, в которых содержится характеристика объекта проектирования или объекта исследования, проектная или исследовательская

часть, технико-экономическое обоснование принятых проектных решений, либо полученных результатов научного исследования, безопасность и экологичность проекта или полученных результатов исследования. Содержание ВКР могут составлять как результаты теоретических и экспериментальных исследований, направленных на решение актуальных задач в профессиональной области, так и результаты проектирования (реконструкции) объектов и систем энергообеспечения предприятий и ЖКХ.

При описании объекта проектирования приводится информация о его современном состоянии, выявляются недостатки и пути их устранения, анализируются исходные данные. Определяются направления дальнейшей работы с объектом проектирования.

Проектная часть согласовывается с руководителем ВКР и содержит вопросы проектирования или реконструкции выбранного объекта, либо его части.

Технико-экономическое обоснование принятых проектных решений проводится с целью определения инвестиционной привлекательности проекта. В нем определяются статические и динамические показатели эффективности.

Раздел «Безопасность и экологичность проекта» посвящен вопросам охраны труда, пожарной и экологической безопасности, электробезопасности.

Если ВКР носит исследовательский характер, то она включает информационный поиск по теме исследования, теоретический и экспериментальный разделы, анализ результатов исследования и выводы.

Характеристика объекта и предмета исследования включает его современное состояние, выявление проблемы и степень ее проработки, анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме.

Исследовательская часть включает постановку задачи, выбор методов решения поставленных задач, полученные результаты и их анализ.

Технико-экономическое обоснование полученных результатов позволяет определить их практическую значимость, срок окупаемости и экономическую эффективность предлагаемых решений.

В конце каждого раздела рекомендуется делать выводы, в которых в краткой форме излагаются результаты данного этапа работы и конкретизируются задачи и методы их решения в последующих разделах.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Здесь показывается достигнутый уровень решения проблемы либо глубина проработки проекта. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполнения ВКР, оценку полноты решений поставленных в работе задач и достижений цели работы, рекомендации по конкретному использованию результатов.

Библиографический список включает библиографические описания цитируемой, упоминаемой и изученной автором литературы и помещается после заключения. Он должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. Список может содержать рекомендуемую литературу из рабочих программ дисциплин, преподаваемых в течение всего периода обучения, если она использовалась при написании ВКР. Сюда также включаются опубликованные труды автора ВКР (при наличии). Список должен содержать не менее 30 источников.

Приложения включаются в структуру ВКР при необходимости. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной ВКР, которые носят вспомогательный или подтверждающий характер, распечатки расчетов, выполненных с помощью программного обеспечения, либо материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;

описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых с помощью компьютерной техники;

иллюстрации (фотографии) вспомогательного характера.

Графическая часть выполняется на листах формата А1 и включает перечень листов, согласованных с руководителем ВКР.

При оформлении текстовой части ВКР следует ориентироваться на стандарт организации «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)».

Пояснительная записка выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 (210х297) на компьютере. Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел проекта, содержать методы исследований, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы к ним, технико-экономическое сравнение вариантов. Для придания излагаемому тексту ясности он сопровождается необходимыми иллюстрациями. Сложные математические расчеты должны выполняться с применением вычислительной техники (листинги программ и расчетов приводятся в приложениях). Разработка всех разделов ВКР должна вестись с учетом достижений современной науки и техники. Если в ВКР используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник. Выбор метода проектирования, производимые расчеты, принимаемые решения должны кратко, но убедительно обосновываться. Не рекомендуется обосновывать общеизвестные и очевидные положения, а также повторять однотипные расчеты. Отдельные вопросы ВКР излагаются в пояснительной записке в порядке логической последовательности и связываются по содержанию единством общего плана работы.

К ВКР предъявляются следующие общие требования:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Требования к объему:

- объем пояснительной записки ВКР составляет, как правило, 100-130 страниц. Приложения в указанный объем не включаются;

- объем графической части ВКР составляет 6-8 листов формата А1.

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой с учетом предлагаемых тем работодателями, рассматривается и утверждается на заседании кафедры. Выпускающая кафедра утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. Обучающемуся предоставляется право выбора темы. При выборе темы ВКР следует руководствоваться следующим:

тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии;

тема должна основываться на материалах, полученных во время производственной практики;

следует руководствоваться интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых планируется выполнение работы.

Обучающемуся предоставляется право предложить собственную тему ВКР при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия, организации, учреждения.

Изменение темы ВКР разрешается в исключительных случаях по заявлению обучающегося с обоснованием причин, поданного не позднее, чем за месяц до срока защиты. Все изменения утверждаются приказом проректора по УР.

Примерная тематика ВКР

1. Проектирование системы энергоснабжения предприятия или его части, цеха
2. Реконструкция системы энергоснабжения предприятия или его части, цеха
3. Проектирование (реконструкция) системы теплоснабжения села, поселка городского типа
4. Проектирование системы теплоснабжения части города, микрорайона, квартала
5. Проектирование (реконструкция) котельной
6. Проектирование системы газоочистки котельной
7. Перевод пиковой водогрейной котельной на газ с возможностью использования газа в качестве растопочного топлива котлоагрегатов
8. Оценка ограничения мощности ТЭЦ и способы его снижения.
9. Проектирование ТЭЦ
10. Проектирование мини-ТЭЦ на базе котельной
11. Оптимизация работы системы теплоснабжения котельной
12. Реконструкция тепловых и электрических сетей поселка, микрорайона, квартала города

Во всех темах указывается конкретное наименование предприятия, цеха, села, поселка, города, котельной, ТЭЦ, наименование места их расположения.

3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики приказом ректора закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) и тема ВКР.

ВКР выполняется в соответствии с заданием, выданным руководителем ВКР и утвержденным заведующим выпускающей кафедры.

Обучающийся в процессе подготовки ВКР:

самостоятельно оценивает актуальность и значимость проблемы, связанной с темой ВКР;

осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме ВКР, изучает и анализирует полученные материалы;

самостоятельно формулирует цель и задачи ВКР;

оформляет решение задач в пояснительной записке ВКР, графическую часть и другую техническую и технологическую документацию, иллюстративный материал;

проводит обоснование темы (проблемы), исследования, проекта, разработки, расчетов в соответствии с заданием на ВКР, приводит профессиональную аргументацию своего варианта решения поставленной задачи;

подготавливает натурные образцы, сопутствующие средства представления результатов ВКР (презентацию, видеоролики и т. д.);

формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику;

готовит доклад для защиты ВКР;

несет ответственность за сведения (и/или данные), представленные в ВКР, их достоверность, что подтверждается подписью обучающегося на титульном листе ВКР.

Работа над ВКР должна вестись в соответствии с графиком выполнения ВКР. Текущий контроль хода выполнения ВКР осуществляет руководитель ВКР. Он также осуществляет консультирование обучающегося в соответствии с расписанием консультаций, оказывает методическую помощь при написании ВКР.

Промежуточный контроль подготовки ВКР осуществляет заведующий кафедрой. Результаты промежуточного контроля рассматриваются на заседаниях кафедры.

Тексты ВКР обучающихся обязательно должны пройти проверку на уникальность, которая осуществляется с использованием системы «Антиплагиат» или поисковых систем Интернет, в целях повышения качества организации и эффективности учебного процесса, контроля самостоятельности выполнения ими работ, а также соблюдения обучающимися прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

За все сведения, изложенные в ВКР, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР дает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися, руководитель ВКР дает отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

Завершающим этапом подготовки ВКР является предварительная защита ВКР. Она проводится комиссией численностью не менее 3 человек, состоящей из штатных сотрудников ППС выпускающей кафедры в соответствии с графиком, утвержденным заведующим кафедрой. Ее цель – выявить степень готовности ВКР к защите.

На предварительную защиту представляется пояснительная записка ВКР в полном объеме, но не сброшюрованная, графическая часть. Время доклада на предзащите составляет не более 10 минут.

Результатом предзащиты является допуск ВКР к защите. ВКР не допускается к защите, если:

- отсутствует справка проверки в системе «Антиплагиат», либо получены отрицательные результаты такой проверки;

- представлен не законченный вариант ВКР.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

К защите ВКР допускаются обучающиеся, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана.

В государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты ВКР представляются следующие документы:

- приказ проректора по учебной работе о допуске к защите обучающихся, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;

- ВКР в одном экземпляре, оформленная в соответствии с требованиями локальных нормативных документов Университета и имеющая все подписи титульного листа;

- отзыв руководителя ВКР.

Кроме этого, в ГЭК ВКР могут предоставляться и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР: публикации автора ВКР по теме, документы, указывающие на практическое применение.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК ВКР с участием не менее 2/3 ее состава. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 30 минут.

ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

При проведении защиты ВКР на каждого выпускника секретарем ГЭК заполняется протокол с указанием темы работы, Ф.И.О. и должности руководителя, Ф.И.О. и должности рецензента (при наличии), перечня вопросов членов комиссии и результата защиты.

Перед началом заседания ГЭК ВКР всем его членам раздается сводная информация об обучающихся (результаты промежуточной аттестации по образовательной программе), защита ВКР которых запланирована на данном заседании.

Секретарь ГЭК ВКР передает ВКР вместе с отзывом руководителя председателю ГЭК ВКР, который объявляет о защите ВКР, указывая ее название, имя и отчество ее автора, а также наличие необходимых документов.

Затем слово предоставляется самому выпускнику (в пределах 7-10 минут). Свое выступление он строит на основе пересказа заранее подготовленных тезисов доклада с использованием графической части ВКР.

После доклада присутствующие члены ГЭК ВКР задают автору ВКР вопросы, на которые он должен дать краткие, четко аргументированные ответы. После ответов докладчика на вопросы председательствующий предоставляет слово руководителю, при его отсутствии на заседании ГЭК ВКР отзыв зачитывается председательствующий или одним из членов ГЭК ВКР.

Защита завершается объявлением председателем комиссии ее окончания.

После окончания публичной защиты ГЭК ВКР на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и большинством голосов выносит решение об оценке работы по пяти-балльной системе. При равенстве голосов в ходе голосования окончательное решение принимается председателем комиссии.

Результаты защиты ВКР объявляются обучающимся в тот же день после оформления протокола ГЭК ВКР.

Протоколы заседания ГЭК по защите ВКР ведутся по установленной университетом форме. В протоколы вносится перечень документов, представленных на защиту, записываются заданные обучающемуся вопросы, мнения членов ГЭК об уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке. В протоколе указывается решение ГЭК, в котором отражается полученная оценка, информация о присвоении студенту квалификации «бакалавр» по направлению подготовки, по которому он обучался. Это решение подтверждается приказом ректора о завершении обучения по программе бакалавриата.

Обучающиеся, получившие оценку «неудовлетворительно» при защите ВКР отчисляются из университета с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Они могут повторно представить работу к защите не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГЭК. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации (ГИА) по желанию обучающегося решением ведущего кафедрой ему может быть установлена иная тема ВКР. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты. При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы практических работников и организаций по тематике исследования.

Общие критерии оценки выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы:

- актуальность темы;
- соответствие содержания работы утвержденной теме;
- выполнение поставленных целей и задач;
- уровень проработки поставленных целей и задач;
- оригинальность и новизна работы, ее практическая значимость;
- самостоятельность выполнения ВКР;

оформление работы;
качество доклада по материалам работы;
ответы на вопросы.

При выставлении оценки защиты ВКР учитывается отзыв руководителя ВКР.

Результаты защиты ВКР оцениваются по пятибалльной системе.

Оценка «ОТЛИЧНО» ставится, если представленные на защиту письменный (текстовый) и графический материалы выполнены и оформлены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Тема актуальна, глубоко проработана и полностью раскрыта, полученные результаты имеют новизну и практическую значимость. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал высокий уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзыв руководителя ВКР положительный.

Оценка «ХОРОШО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Тема актуальна, хорошо проработана и раскрыта, полученные результаты имеют новизну и практическую значимость, но имеются мелкие недочеты. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания выпускной квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки бакалавра. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал повышенный уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзыв руководителя ВКР положительный.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы частично не соответствуют нормативным документам. Тема актуальна, но проработана и раскрыта не в полном объеме. В целом результаты имеют практическую значимость, но с некоторыми оговорками или корректировками. Работа выполнена самостоятельно. Защита проведена выпускником с обоснованием самостоятельности ее выполнения, но недостаточно аргументировано, с грубыми недочетами в изложении содержания выпускной квалификационной работы. Не на все вопросы членов комиссии были получены исчерпывающие ответы, однако обучающийся ориентируется в материалах ВКР. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки бакалавра. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал пороговый уровень освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзыв руководителя ВКР положительный, но имеются замечания.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ставится, если представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место существенные нарушения действующих требований. Результаты малозначимы в практическом применении или незначимы вовсе. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Обучающийся слабо ориентируется в материалах ВКР. Проявлена недостаточ-

ная профессиональная подготовка. Некомпетентность обучающегося очевидна или имеют место факты явного плагиата. Выпускник в процессе защиты не продемонстрировал освоение общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Отзыв руководителя ВКР содержит существенные замечания, либо отрицательный.

Кроме оценки за работу, ГЭК ВКР может принять следующее решение:

отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других;

рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению.

Сведения о качестве ВКР, нарушении требований, предъявляемых к ВКР, могут являться основанием для принятия ГЭК решения о снижении оценки (выставлении оценки «неудовлетворительно») за защиту ВКР.

Лист дополнений к программе

Утверждено на заседании кафедры
« 30 » 05 20 18 г.
Протокол № 12
Заведующий кафедрой Энергетики
Н.В. Савина

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена Список рекомендованной литературы:

а) основная литература:

1. Амирханов Д.Г. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Г. Амирханов, Р.Д. Амирханов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 264 с. — 978-5-7882-1664-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63486.html>
2. Данилов О.Л., Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. / Данилов О.Л., Гаряев А.Б., Яковлев И.В., А.В. Клименко ; под ред. А.В. Клименко. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72344>
3. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 174 с. — 978-5-7782-2408-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html>
4. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 422 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22627>
5. Губарев А.В. Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.В. Губарев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 240 с. — 978-5-361-00193-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28379.html>
6. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63104.html>
7. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 460 с. — 978-5-7782-2358-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686.html>
8. Дьяконов В.Г. Основы теплопередачи и массообмена [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Дьяконов, О.А. Лончаков. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 244 с. — 978-5-7882-1813-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63714.html>
9. Цветков, Федор Федотович. Тепломассообмен [Текст] : учеб.пособие : доп. Мин. обр. РФ / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. - 3-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2006. - 550 с.

10. Теплофикация и тепловые сети [Текст] : учеб.: рек. Мин. обр. РФ / Е. Я. Соколов. - 8-е изд., стер. - М. : Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2006. - 472 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 465. - ISBN 5-903072-15-9 (в пер.)

11. Теплоснабжение города [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 58 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55062.html>

12. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 198 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/652E53CB-3354-457F-B579-D52E501F0529.

13. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Герасимова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 372 с. — 978-985-06-2008-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20219.html>

14. Козлов, Александр Николаевич. Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения [Текст] : учеб. пос. / А.Н. Козлов, В.А. Козлов, А.Г. Ротачева. — Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2013. — 145 с. — Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6842.pdf

15. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник / Короткевич М.А. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35574>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

16. Савина, Н.В. Электроэнергетические системы и сети, часть первая [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Савина. — Благовещенск : Амурский гос. ун-т, 2014. — 177 с. - Режим доступа : http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7062.pdf

б) дополнительная литература:

1. Электробезопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Л. А. Мясоедова, И. Г. Подгурская ; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2014. - 91 с. : ил. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7091.pdf

2. Электротехнический справочник. Том 3: Производство, передача и распределение электрической энергии. [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 964 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72341>

3. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Д. Л. Файбисовича. - 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЭНАС, 2009. - 391 с.

4. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - М. : КНОРУС, 2012. — 648 с.

5. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 360 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0708239C-0BAF-4AB2-9959-ED70AFE42F7E

6. Балаков Ю.Н., Проектирование схем электроустановок: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72271>.

7. Анчарова Т.В., Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] : справ. /

Анчарова Т.В., Бодрухина С.С., Буре А.Б.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2010. — 745 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72291>

8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст], — М.: КноРус, 2013. — 280 с.

9. Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) [Текст]: производственно-практическое издание / Под общ. ред. Ф.Л. Когана, 2004. — 351 с.

10. Монахов А.Ф., Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Монахов А.Ф., Долин П.А., Медведев В.Т.. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2012. — 280 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72333>

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Операционная система MS Windows 7 Pro – DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/KHB 17 от 01 марта 2016 года

№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	Mozilla	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
2	Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html
3	Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
3	WinDjView	бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm
4	LibreOffice	бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно-Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
2	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://www.biblio-online.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС

Профессор _____  С.П. Присяжная

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____  Л.А. Проказина

Центр Информационных

и образовательных технологий _____  С.С. Охотников