МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УТВЕРЖДАЮ
Директор Школы
_____Беккер А.Т
«23» января 2020 г

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа бакалавриата

Энергетические системы и комплексы

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Наименование образовательной программы Энергетические системы и комплексы

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.01 **Теплоэнергетика и теплотехника,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от_28.02.2018_г. №_143_.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Инженерной Школы
«_23_» _января__2020__ г. (протокол №_1_)

Руководитель образовательной программы _____ Е.Ю. Дорогов__
доцент кафедры Теплоэнергетика и теплотехника подпись ФИО

Заместитель директора Инженерной Школы _____ Е.Е.Помников__
по учебной и воспитательной работе подпись ФИО

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями:

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам магистриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с учетом изменений, внесенных приказами ректора ДВФУ от 25.02.2016 № 12-13-275, от 01.06.2016 № 12-13-1040, от 13.06.2016 №12-13-1210, от 08.11.2016 № 12-13-2136);

—Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и уровню высшего образования бакалавриата, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 143;

- Устав ДВФУ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ;

- итоговой аттестации по образовательным программ высшего образования - приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73 «Об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата)».

Государственная итоговая аттестация (ГИА) по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) в целях определения соответствия результатов освоения студентами образовательной программы (ОП) требованиям образовательного стандарта. Трудоемкость ГИА по учебному плану составляет 6 ЗЕ.

Студентам, успешно прошедшим ГИА, присваивается квалификация «бакалавр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Область профессиональной деятельности бакалавра включает:

исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технологического оборудования по производству тепловой и электрической энергии;

монтаж, ремонт, наладку, модернизацию технологического оборудования по производству тепловой и электрической энергии;

применение тепловой энергии;

управление потоками тепловой энергии;

преобразованию иных видов энергии в тепловую энергию.

2.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются:

- тепловые электрические станции;
- источники и системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий;
- объекты малой энергетики;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;

паровые и газовые турбины, газо-поршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания);

энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;

вспомогательное теплотехническое оборудование;

тепло- и массообменные аппараты различного назначения,

тепловые и электрические сети;

теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;

нормативно-техническая документация и системы стандартизации;

системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

2.3. Выпускник по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Энергетические системы и комплексы» *должен решать следующие профессиональные задачи* в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

схемы размещения объектов профессиональной деятельности и их систем;

правила технологической дисциплины при их обслуживании;

контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии объектов профессиональной деятельности;

организация метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности;

обеспечение экологической безопасности проектируемых объектов профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выпускник по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергетические системы и комплексы» с квалификацией «прикладной бакалавр» в соответствии с целями ОП и задачами профессиональной деятельности должен обладать *универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями*, которые формируются в результате освоения всего содержания программы бакалавриата.

Универсальные компетенции (УК):

способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7).

способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах (ОПК-3);

способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок (ОПК-4);

способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники (ОПК-5).

Профессиональные компетенции (ПК):

способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии (ПК-1);

способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования (ПК-2);

способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, использованию технических средств для измерения и контроля параметров технологического процесса (ПК-3);

способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции (ПК-4);

способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах (ПК-5);

способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-6);

способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования (ПК-7).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, при прохождении ГИА должен обладать компетенциями, перечисленными в таблице 1, шкала оценивания компетенций бакалавра в таблице 2.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знает	методики поиска необходимой информации, алгоритмы обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи.
	Умеет	выполнять поиск необходимой информации, еѐ критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи; использовать системный подход для решения поставленных задач.
	Владеет	системным подходом для решения поставленных задач по осуществлению поиска, критического анализа и синтеза информации
УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Знает	методики определения круга задач в рамках поставленной цели, действующие правовые нормы.
	Умеет	формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
	Владеет	способами решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действую-

		щих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	Знает	методики определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
	Умеет	определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
	Владеет	способами определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи.
УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Знает	грамматический строй английского языка; особенности межкультурной коммуникации.
	Умеет	воспринимать иноязычную речь на слух в рамках обыденной коммуникации; выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно; употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации.
	Владеет	навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности; навыками поиска информации языкового, культурного, страноведческого характера из достоверных источников; навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения.
УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знает	методики анализа современного состояния общества на основе знания истории.
	Умеет	анализировать современное состояние общества на основе знания истории; интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний; демонстрировать понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
	Владеет	навыками демонстрации понимания общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций.
УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе прин-	Знает	методики планирования собственного времени; траектории своего профессионального развития.
	Умеет	эффективно планировать собственное вре-

ципов образования в течение всей жизни.		мя; планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по еѐ реализации.
	Владеет	навыками реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знает	влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.
	Умеет	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	Владеет	индивидуально подобранными комплексами оздоровительной или адаптивной физической культуры.
УК-8 - способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	Знает	как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Умеет	выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Владеет	приемами оказания первой помощи пострадавшему.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 – способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Знает	основные принципы и методы представления информации; современные средства вычислительной техники; методы и средства поиска, сбора, обмена, хранения и обработки информации.
	Умеет	работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями (пакетом Microsoft Office), графическими пакетами.
	Владеет	методами практического использования современного компьютера для сбора, обмена, хранения и обработки информации и основами численных методов решения прикладных задач в теплоэнергетике.
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Знает	теоретические основы математики, физики, химии, механики, термодинамики, тепломассообмена и гидравлики.
	Умеет	применять теорию для решения задач в области теплоэнергетики.
	Владеет	навыками расчёта требуемых конструктивных и технологических параметров систем в теплоэнергетике.
ОПК-3 - способен демонстрировать применение основных	Знает	основные законы движения жидкости и газа; основы гидрогазодинамики для рас-

способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.		четов теплотехнических установок и систем; теплофизические свойства рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем; основные законы термодинамики и термодинамических соотношений.
	Умеет	применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей.
	Владеет	методиками расчетов в гидродинамике, аэродинамике, теплообмене.
ОПК-4 - способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	Знает	область применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов; основные правила построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.
	Умеет	выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	Владеет	знанием основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике; расчетами на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.
ОПК-5 - способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.	Знает	основные понятия, термины и определения в области метрологии; средства измерения электрических и неэлектрических величин.
	Умеет	различать средства и единицы теплотехнических измерений; оказывать помощь в пуско-наладочных и режимных испытаниях котельных агрегатов и турбинных установок.
	Владеет	выбором средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 - способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.	Знает	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики электро- и теплоэнергетического оборудования; территориальное расположение оборудования и технологических систем всех цехов (подразделений) энергетических комплексов, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; технологические, электрические и другие схемы электростанции; должностные и производственные инструкции оперативного персонала предприятия.

	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации; прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений.
	Владеет	должностными и производственными инструкциями оперативного персонала электростанции и энергетических комплексов.
ПК-2 - способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.	Знает	нормы расхода топлива и всех видов энергии в зависимости от конструктивных и эксплуатационных характеристик оборудования; особенности эксплуатации в нормальных и аварийных режимах.
	Умеет	оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию о нормах расхода топлива и всех видов энергии; определять технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электротехнического оборудования; определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала энергетических комплексов для соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии.
	Владеет	нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики; правилами работы на оптовом рынке электроэнергии и мощности.
ПК-3 - способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, использованию технических средств для измерения и контроля параметров технологического процесса.	Знает	назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит; структурные схемы построения АСУ ТП, АСДУ и других автоматизированных систем управления.
	Умеет	работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи.
	Владеет	сведениями об организации метрологического обеспечения и контроля за состоянием измерительной техники на производстве.
ПК-4 - способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологиче-	Знает	конструктивные особенности и характеристики технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования;

ского, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.		территориальное расположение помещений энергетических систем и комплексов; схему подъездных путей; схемы нормального и аварийного освещения; технологические, электрические и другие схемы энергетических систем и комплексов.
	Умеет	организовывать выполнение работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования; контролировать процесс организации работ выполнении ремонта, монтажа, обслуживания технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования.
	Владеет	нормативными документами и правовыми актами, по которым выполняются работы по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования; правилами вывода оборудования из работы и резерва и ввода оборудования в работу.
ПК-5 - способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах.	Знает	основные источники научно-технической информации по материалам в области экологической безопасности на производстве; классификацию и области применения экологической безопасности, основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения.
	Умеет	использовать, обобщать, анализировать научно-техническую и справочную информацию в области экологической безопасности, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ставить цели и выбирать пути их достижения.
	Владеет	действующими нормами и правилами по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; средствами контроля соответствия технического состояния оборудования требованиям охраны окружающей среды.
ПК-6 - способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.	Знает	основные принципы правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования энергетических систем и комплексов.
	Умеет	применять правила техники безопасности при монтаже, ремонте и обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования энер-

		гетических систем и комплексов.
	Владеет	приемами организации правил техники безопасности на монтаже, ремонте и обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования энергетических систем и комплексов.
ПК-7 - способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.	Знает	требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда Трудовое законодательство Российской Федерации; принципы организации работы с персоналом в электроэнергетике; основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; передовой отечественный и зарубежный опыт в области оперативного управления на энергетических системах и комплексах.
	Умеет	разъяснять значение профессиональных норм и правил для обеспечения надежной работы оборудования и требований охраны труда; объективно оценивать и стимулировать работу оперативного персонала смены энергетических систем и комплексов.
	Владеет	инструкциями по гражданской обороне, порядком ликвидации аварийных ситуаций, положениями и инструкциями по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений в работе энергетических систем и комплексов, правилами расследования несчастных случаев на производстве, правилами внутреннего трудового распорядка, положениями об оплате труда и формы материального стимулирования.

Таблица 2.

Шкала оценивания компетенций бакалавра по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Компетенция (содержание и код)	**Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)**
Общекультурные компетенции (ОК)	
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	**Пороговый уровень:** студент не уверенно ориентируется в осуществлении поиска, критического анализа и синтеза информации, не уверенно применяет системный подход для решения поставленных задач.
	Продвинутый уровень: студент способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

	Эталонный уровень: студент обладает навыками эффективного поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	**Пороговый уровень:** студент не уверенно определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	Продвинутый уровень: студент способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	Эталонный уровень: студент способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	**Пороговый уровень:** студент не уверенно проявляет инициативу и принимает ответственные решения
	Продвинутый уровень: студент способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
	Эталонный уровень: студент активно проявляет инициативу и осуществляет социальное взаимодействие и реализовывает свою роль в команде.
УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	**Пороговый уровень:** студент не уверенно осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах.
	Продвинутый уровень: студент способен воспринимать деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
	Эталонный уровень: студент способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	**Пороговый уровень:** студент не уверенно воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	Продвинутый уровень: студент способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
	Эталонный уровень: способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и ре-	**Пороговый уровень:** студент не уверенно управляет своим временем.

ализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	**Продвинутый уровень:** студент способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	Эталонный уровень: студент способен грамотно управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	**Пороговый уровень:** студент не способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	Продвинутый уровень: студент способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	Эталонный уровень: студент активно поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8 - способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	**Пороговый уровень:** студент не уверенно поддерживает безопасные условия жизнедеятельности.
	Продвинутый уровень: студент способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
	Эталонный уровень: студент активно создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1 – способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	**Пороговый уровень:** поиск информации, проведенный студентом, имеет поверхностный характер, информация представлена в неудобном для восприятия формате
	Продвинутый уровень: студентом продемонстрировано умение работать с базами данных, обобщать, анализировать и систематизировать информацию, но, например, отсутствует авторское отношение к ней либо она не полностью представлена в удобном для восприятия формате
	Эталонный уровень: студентом продемонстрировано умение обобщать, грамотно анализировать и систематизировать информацию, полученную из баз данных, представлять ее в удобном формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-2 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и эксперимен-	**Пороговый уровень:** студент не достаточно владеет методами теоретического анализа при решении задач в области теплоэнергетики, обладая навыками расчета требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплоэнергетики и теплотехники

тального исследования при решении профессиональных задач.	**Продвинутый уровень:** студент достаточно хорошо владеет методами теоретического анализа при решении задач в области теплоэнергетики, обладая навыками расчета требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплоэнергетики и теплотехники
	Эталонный уровень: студент отлично владеет методами теоретического анализа при решении задач и уверенно применяет теорию для расчета требуемых конструктивных и технологических параметров систем теплоэнергетики и теплотехники
ОПК-3 - способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	**Пороговый уровень:** студент не достаточно демонстрирует применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
	Продвинутый уровень: студент достаточно владеет методиками получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
	Эталонный уровень: студентом продемонстрировано умение применять основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
ОПК-4 - способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	**Пороговый уровень:** студент не достаточно четко знает свойства конструкционных материалов.
	Продвинутый уровень: студент достаточно хорошо владеет знаниями о конструкционных материалах.
	Эталонный уровень: студент отлично владеет методами учета свойств конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.
ОПК-5 - способен производить измерение электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.	**Пороговый уровень:** студент знает электрические и неэлектрические величины на объектах теплоэнергетики и теплотехники.
	Продвинутый уровень: студент способен производить измерение электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.
	Эталонный уровень: студент способен совершенствовать методы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1 - способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.	**Пороговый уровень:** студент проявил удовлетворительные знания в сфере грамотной эксплуатации, соблюдения технологической дисциплины, соблюдения параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.
	Продвинутый уровень: студент проявил хорошие знания в сфере грамотной эксплуатации, соблюдения технологической дисциплины, соблюдения параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.

	Эталонный уровень: студент проявил отличные знания в сфере грамотной эксплуатации, соблюдения технологической дисциплины, соблюдения параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.
ПК-2 - способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.	**Пороговый уровень:** студент имеет понятие о нормах расхода топлива и всех видов энергии, определения технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.
	Продвинутый уровень: знает правила организации определения норм расхода топлива и всех видов энергии, определения технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.
	Эталонный уровень: студент демонстрирует уверенные знания по определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.
ПК-3 - способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.	**Пороговый уровень:** студент имеет понятие о терминах и определениях в области метрологии; знает средства измерения электрических и неэлектрических величин.
	Продвинутый уровень: знает правила организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.
	Эталонный уровень: студент демонстрирует уверенные знания правил организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.
ПК-4 - способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.	**Пороговый уровень:** студент проявил удовлетворительные знания в работах по обеспечению ремонтов, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.
	Продвинутый уровень: студент проявил хорошие знания в работах по обеспечению ремонтов, монтажу, технологического, теплотехнического и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.
	Эталонный уровень: студент проявил отличные знания в работах по обеспечению ремонтов, монтажу, обслуживанию технологического, теплотехническо-

	го и электротехнического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.
ПК-5 - способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах.	**Пороговый уровень:** студент имеет навыки в разработке требований экологической безопасности на производстве.
	Продвинутый уровень: студент демонстрирует хороший уровень в разработке требований обеспечения соблюдения экологической безопасности на производстве и планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на энергетических системах и комплексах.
	Эталонный уровень: студент проявил отличные знания в разработке требований обеспечения соблюдения экологической безопасности на производстве и планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на энергетических системах и комплексах.
ПК-6 - способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.	**Пороговый уровень:** студент проявил удовлетворительные знания в сфере правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.
	Продвинутый уровень: студент проявил хорошие знания в сфере правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.
	Эталонный уровень: студент проявил отличные знания в сфере правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.
ПК-7 - способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.	**Пороговый уровень:** студент проявил удовлетворительные знания в сфере правил по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.
	Продвинутый уровень: студент готов к обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.
	Эталонный уровень: студент активно участвует в обеспечении требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.

При выставлении оценки «отлично» при защите ВКР студент должен демонстрировать эталонный уровень, оценки «хорошо» - продвинутый уровень, а оценки «удовлетворительно» - пороговый.

4. СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является обязательной и проводится после выполнения учебного плана образовательной программы в полном объеме по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергетические системы и комплексы»

ГИА состоит из аттестационного испытания:

- защита выпускной квалификационной работы.

Для проведения мероприятия государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия.

5. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

По результатам защиты ВКР студент имеет право на апелляцию, согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образовании – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденному приказом ректора от 27.11.2015 № 12-13-2285.

Для этого студент подает лично в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатом защиты. Апелляция подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и студент, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения студента в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления студента с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

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

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА подтвердились и/или повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции студенту предоставляется право прохождения повторной процедуры защиты ВКР. 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.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

6. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВКР

Выполнение ВКР бакалавра является заключительным этапом обучения студентов в ДВФУ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергетические системы и комплексы».

К защите ВКР допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе (ОП) высшего образования.

Содержание ВКР и ее защиту рассматривают как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника и качества реализации ОП. В результате освоения ОП за годы обучения в университете у студента должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, которые он должен продемонстрировать при выполнении и защите ВКР.

Целью ВКР является определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня накопленных им компетенций требованиям образовательного стандарта.

Задачами ВКР являются:

- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний;

- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- развитие навыков практического применения освоенных компетенций в соответствии с видами профессиональной деятельности при решении конкретной научно-исследовательской, производственно-технологической задачи или проблемы;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей практической деятельности.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ВКР И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) рассматривается как самостоятельная заключительная бакалаврская работа студента, в которой систематизируются и закрепляются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин, прохождении практик и выполнении научной работы, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, и применение этих знаний при решении конкретных производственных задач. ВКР является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника.

Целью подготовки и защиты ВКР является подтверждение соответствия приобретенных выпускником знаний, умений и компетенций требованиям ФГОС 3++ по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Энергетические системы и комплексы».

При выполнении и защите ВКР студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и практические задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно и грамотно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией, формулировать выводы и предположения.

На основе результатов защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации бакалавра.

8. ВЫБОР ТЕМЫ ВКР

Тематика ВКР формируется профессорско-преподавательским составом кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника» Инженерной школы ДВФУ и утверждаются на заседании кафедры (ежегодно в начале учебного года в срок до 15 сентября).

Тема ВКР студента и руководитель ВКР закрепляются приказом директора Инженерной школы.

Студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема работы студента должна соответствовать направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и профилю «Энергетические системы и комплексы», четко сформулирована и обоснована.

Тематика ВКР ежегодно обновляется и утверждается на заседании кафедры Теплоэнергетики и теплотехники Инженерной школы ДВФУ.

Задание на ВКР, сформулированное руководителем, согласованное с заведующим кафедрой и руководителем ОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и выдается студенту. ВКР выполняется студентом самостоятельно, на основе материалов, собранных во время преддипломной практики студентом под руководством и консультированием. За студентом закрепляется руководитель ВКР из преподавателей кафедры Теплоэнергетики и теплотехники. Руководитель закрепляется приказом директора Инженерной школы по представлению руководителя ОП, согласованному с заведующим кафедры ТЭиТТ.

9. СОСТАВ ВКР

ВКР бакалавра должна быть оформлена обучающимся в соответствии с “Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ”» от 17 ноября 2011 г.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследования.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде рукописи с пакетом проектных чертежей, представленных на бумажной основе и в электронном виде.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются на основании приказа Министерства образования и науки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и «Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «ДВФУ» приказ ректора № 12-13-2285 от 27.11.2015г, «О внесении изменений …» приказ №12-13-2136 от 08.11.2016г.

ВКР бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» должна включать:

- формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;
- обзор с привлечением современных информационных технологий библиографических или патентных источников, позволяющий сформировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели;
- сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;
- анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.

В текстовой части работы излагается содержание и обоснование разрабатываемых предложений. Кроме текстовой части в ней, должны содержаться аналитические расчеты, таблицы, иллюстративные рисунки, схемы, графики. По объему она, как правило, не должна превышать 80 страниц машинописного текста (без учета приложений).

Структура текстовой части ВКР: титульный лист; содержание; введение; основная часть; заключение; список литературы; приложения.

Титульный лист оформляется студентом согласно бланку титульного листа. На нем ставятся подпись студента и согласующие подписи.

Содержание должно включать названия всех разделов и подразделов, имеющихся в текстовой части дипломной работы, начиная с введения, включая список литературы и приложения.

Во введении должны быть коротко изложены, в соответствии с темой работы, следующие основные вопросы: актуальность темы; объект исследований; цели и задачи работы; научная и практическая значимость, апробация результатов исследования, публикации, объем и структура работы. Введение начинают с нового листа. Каждая глава (раздел) начинается с нового листа.

Заключение должно содержать итог выполненной работы: степень выполнения поставленной задачи; сущность авторских выводов, предложений, решений и рекомендаций. Заключение начинают с нового листа.

Список литературы должен содержать все использованные источники литературы. Приложениями могут быть различные формы и бланки, графический материал, не являющийся рисунком; большие таблицы; расчеты; описания аппаратуры и приборов; описания алгоритмов и программ. Приложения оформляют как продолжение дипломной работы на следующих его листах. Каждое приложение следует начинать с нового листа.

Выполненная ВКР бакалавра должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования, представления и печати.

10. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ

Для выполнения выпускной квалификационной работы студента закрепляют за руководителем ВКР.

Руководители ВКР студентов по программе бакалавриата назначаются из числа профессоров, доцентов и высококвалифицированных преподавателей и научных сотрудников ДВФУ с учетом профессиональных интересов и объемов утвержденной учебной нагрузки. Руководителями могут быть научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий с достаточной теоретической подготовкой.

Кафедре предоставляется право при необходимости приглашать консультантов по отдельным разделам ВКР. Консультантами могут назначаться научно-педагогические работники университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других учреждений.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания и графика выполнения выпускной квалификационной работы;
- оказание студенту необходимой помощи при составлении плана ВКР, при выборе информационных источников и фактического материала для выполнения ВКР в период преддипломной практики;
- консультирование студента по вопросам ВКР, согласно установленному графику консультаций;
- осуществление постоянного контроля за сроками выполнения ВКР, своевременностью и качеством выполнения основных разделов работы с отметкой в графике;
- осуществление контроля за процедурой экспертизы на плагиат;
- составление отзыва на выполненную ВКР;
- оказание практической помощи студенту в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;
- присутствие на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) при защите студентом ВКР.

В обязанности консультанта раздела ВКР входит:

- консультирование студента по материалам раздела;
- осуществление контроля за соответствием содержания раздела заданию;
- принятие решения о готовности соответствующего раздела ВКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Контроль за работой студента, проводимый руководителем ВКР, дополняется контролем со стороны кафедры. Не реже одного раза в два месяца на заседаниях кафедры заслушиваются сообщения руководителей ВКР о ходе подготовки работ.

Завершенная ВКР представляется на выпускающую кафедру для предварительной защиты. Предварительная защита на кафедре должна проходить не позднее, чем за 20 дней до защиты в соответствии с распоряжением заведующего кафедрой.

Перед предзащитой студент обязан провести самостоятельно проверку выполненной ВКР на предмет плагиата.

Предварительная защита ВКР проходит в виде открытого заседания кафедры, на котором помимо преподавателей самой кафедры могут также присутствовать приглашенные лица: рецензенты, специалисты в данной отрасли и т.п.

На предзащите работа должна быть представлена в чистовом варианте, допускается представлять неоформленную в единый документ пояснительную записку. Все разделы ВКР должны быть подписаны консультантами и руководителем ВКР.

Кроме того, к предзащите должен быть готов предварительный вариант доклада и раздаточного материала на листах форматов А4-А3. Допускается отсутствие презентации, сопровождающей доклад, и ГМ, представляемого в виде плакатов.

В ходе предзащиты присутствующие могут высказывать пожелания, рекомендации по доработке материала ВКР, доклада и раздаточного материала.

В случае необходимости внесения значительных изменений в работу, принимается решение о направлении ВКР на доработку, определяются сроки, в течение которых должны быть внесены коррективы, и срок повторной предварительной защиты.

Результаты предзащиты отражаются в протоколе заседания кафедры, в котором выносится заключение о допуске (не допуске) студента к защите. Заседание кафедры проводится не позднее чем за 10 дней до даты защиты. Выписки из протокола передаются администратору ОП для подготовки приказа о допуске (или не допуске) студентов к защите.

Обязательным этапом является проверка оформления ВКР нормоконтролёром в соответствии с установленным графиком. График нормоконтроля составляется и утверждается заведующим кафедрой.

В ходе нормоконтроля проверяется соблюдение правил оформления ВКР согласно требованиями, предъявляемым к такого рода работам. При несоблюдении правил оформления работа к защите не допускается.

Выполненная по всем правилам ВКР с отзывом руководителя, в котором должна быть дана характеристика работы студента по всем разделам, работа представляется на подпись заведующему кафедрой и руководителю ОП.

Затем работа направляется на рецензию. ВКР передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Рецензентами могут быть научно-педагогические сотрудники, а также высококвалифицированные специалисты с высшим образованием, не являющиеся работниками учебного заведения, в котором выполнена ВКР.

Студент вправе выйти на защиту ВКР с неудовлетворительной оценкой рецензента. Окончательное решение принимает ГЭК по результатам защиты.

Кафедра совместно с руководителем ОП может дать письменное заключение-разрешение о написании текста ВКР на иностранном языке, если работа является частью международного проекта, выполняемого на иностранном языке. В этом случае кафедра должна обеспечить и представить в ГЭК совместную рецензию на русском языке основного специалиста и спе-

циалиста-лингвиста. Присутствие второго рецензента на защите ВКР обязательно. Защиту ВКР рекомендуется проводить на государственном языке. По заявлению студента председатель ГЭК может принять решение о проведении защиты на иностранном языке.

Готовая ВКР со всеми подписями, отзывом руководителя, рецензией, оригиналом ВКР на отдельном физическом носителе (CD-ROM, DVD-ROM) передается студентом на кафедру не позднее, чем за 5 дней до даты защиты, а в ГЭК передается заведующим кафедрой за 2 календарных дня до защиты.

Ответственность за содержание ВКР, достоверность всех приведенных данных несет автор работы.

Длительность периода подготовки ВКР и время проведения ГИА определяется учебным графиком, установленным для данного направления подготовки (специальности).

Студент, не выполнивший по неуважительной причине ВКР в установленный срок, отчисляется из университета.

11. ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ВКР СТУДЕНТОВ НА НАЛИЧИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ (ПЛАГИАТА)

В целях обеспечения и контроля качества ВКР студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ДВФУ, приказом ректора утверждена обязательная процедура прохождения экспертизы на наличие заимствований (плагиата) с использованием модуля «SafeAssing» («Антиплагиат») интегрированной платформы электронного обучения (LMS Blackboard). Под плагиатом понимается умышленное присвоение авторства чужого произведения или использование его в ВКР без ссылки на автора. Процент оригинальности ВКР должен быть не ниже 60 %.

Экспертиза ВКР с использованием системы «Антиплагиат» и их размещением в единой базе письменных работ ДВФУ направлена на:

- повышение уровня самостоятельности бакалавров в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации;
- мотивацию научной и творческой активности обучающихся;
- создание внутренней (собственной) коллекции ВКР, выполненных в ДВФУ;
- соблюдение прав интеллектуальной собственности физических и юридических лиц.

ВКР для проверки в системе «Антиплагиат» представляется в виде текстового файла в формате doc, pdf, rtf, txt, объемом не более 10 Мб. Название файла должно содержать Ф.И.О. автора ВКР, год и название, которое не должно меняться, иначе при последующих проверках может быть получен отрицательный результат.

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа. На первом этапе проверка ВКР осуществляется за 7 дней до даты предзащиты на кафедре с целью исправления возможных фрагментов плагиата. На втором этапе – не позднее, чем за 21 день до ее защиты. Результаты проверки

контролирует руководитель ВКР в курсе «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard, и если необходимо, вносит изменения с целью снижения процента заимствования. Результаты проверки руководитель указывает в отзыве о ВКР, а автор работы приводит в конце доклада. Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает ее руководитель. После проведения экспертной оценки отчета проверки на «Антиплагиат» руководитель ВКР должен направить заведующему кафедрой служебную записку со списком обучающихся, в ВКР которых обнаружены факты заимствования, и сделать заключение об (не) оригинальности работы.

Кафедра, принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленных результатов проверки на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре государственной итоговой аттестации, указывая это в протоколе заседания кафедры.

Обучающийся, предпринявший попытку получения и предоставления завышенных результатов проверки ВКР на «Антиплагиат» путем их фальсификации (замена букв, цифр, использование невидимых символов и т.д.) к итоговой аттестации не допускается.

В случае если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение. В этом случае заведующий кафедрой назначает комиссию из состава преподавателей кафедры, которые проводят рецензирование ВКР и принимают решение о допуске или не допуске ее к защите. При этом автору предоставляется возможность изложить свою позицию комиссии относительно самостоятельности ее выполнения.

Инструкция по загрузке ВКР на проверку наличия плагиата для студентов и инструкция для руководителей ВКР для проверки отчета находятся на кафедрах Инженерной школы.

ВКР, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, не подлежат экспертизе на наличие неправомерных заимствований (плагиата) с использованием модуля «SafeAssing» интегрированной платформы электронного обучения (LMS Blackboard).

12. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация по защите ВКР проводится ГЭК в целях определения соответствия результатов освоения студентами ОП требованиям федерального образовательного.

ГИА по ОП, содержащим сведения, составляющим государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Защита ВКР проводится в сроки, определяемые университетом, но не позднее 30 июня.

Университетом установлены особенности проведения защит для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для проведения ГИА создаются ГЭК, которые действуют в течение календарного года.

Расписание работы ГЭК утверждается ректором ДВФУ и доводится до сведения студентов не позднее чем за 30 календарных дней до начала итоговых аттестационных испытаний. В течение двух недель с момента утверждения расписания формируются списки выпускников с распределением по дням заседаний комиссии. Формирование списков завершается не позднее 10 дней до начала работы комиссии.

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях ГЭК. Продолжительность представления ВКР (доклада) студентом не должна превышать 15 мин.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании ВКР учитываются отзыв научного руководителя и рецензия. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Итоги защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК и зачетных книжек.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, патенты, отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

Основными критериями оценки ВКР бакалавра являются:

- уровень грамотности обоснования актуальности темы ВКР, постановки цели (целей) и формулировки решаемых задач;
- уровень теоретико-практического анализа проблемы и характеристик проектируемого объекта (объекта исследования);
- степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень анализа и обобщения информации;
- качество интерпретации решаемых задач с точки зрения использования современного инструментария и современных методов расчета (методов исследования);
- степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту);
- степень законченности разработки (исследования);
- научно-технический уровень результатов разработки и исследования, эффективности предлагаемых решений, возможности их практической реализации;
- уровень оформления ВКР и ее презентации при защите;
- степень правильности ответов на дополнительные вопросы и замечания рецензента.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ВКР:

Оценка «**отлично**» выставляется за защиту ВКР с учетом следующего: работа является актуальной и имеет исследовательский характер, является законченным проектным решением; грамотно изложена теоретическая часть работы, логичное, последовательное изложение материала, оформление работы на высоком уровне и соответствует требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют научно-практическое значение; основные результаты ВКР прошли апробацию; во время доклада выпускник использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной ВКР, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде и в полной мере иллюстрирует доклад.

Оценка «**хорошо**» выставляется за ВКР с учетом следующих критериев: бакалаврская работа является актуальной и носит прикладной или исследовательский характер; грамотно изложена теоретическая часть работы и последовательное изложение материала, оформление работы на хорошем уровне и соответствует требованиям; основные результаты бакалаврской работы прошли апробацию; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется за бакалаврскую работу с учетом следующего: бакалаврская работа является актуальной и носит элементы исследовательского характера; теоретическая часть работы носит компилятивный характер; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы соответствует требованиям, но есть несколько ошибок; основные результаты выпускной квалификационной работы прошли апробацию; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за ВКР, если работа выполнена на актуальную тему, однако её теоретический уровень очень низкий, при защите студент затрудняется отвечать на все поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал.

Результаты защиты ВКР объявляются в день её проведения.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защит ВКР или своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Выпускная квалификационная работа после защиты сдается на выпускающую кафедру для хранения в архиве в течение 5 лет. При необходимости

передачи предприятию для использования результатов ВКР в производстве, с нее в установленном порядке может быть снята копия.

Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующее решение:

- отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других;
- рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению;
- рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» и выдаче диплома о высшем образовании принимает комиссия по положительным результатам ГИА.

Студенты, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается ДВФУ), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. При этом студент должен представить в университет документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Студенты, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", подлежат отчислению из ДВФУ.

Студенты, не прошедшие ГИА, могут пройти ее повторно не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена студентом.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный учебным заведением, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию студента решением университета ему может быть установлена новая тема ВКР.

Паспорт фонда оценочных средств

государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

профиль Энергетические системы и комплексы

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
Выпускная квалификационная работа		
1.	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ПР-9 Проект
2.	УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ПР-9 Проект

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
3.	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	ПР-9 Проект
4.	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	ПР-9 Проект
5.	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	ПР-9 Проект
6.	УК-6 - Способен управлять своим временем, встраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение своей жизни.	ПР-9 Проект
7.	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ПР-9 Проект
8.	УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	ПР-9 Проект
9.	ОПК-1 - Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ПР-9 Проект
10.	ОПК-2 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ПР-9 Проект
11.	ОПК-3 - Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ПР-9 Проект
12.	ОПК-4 - Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	ПР-9 Проект
13.	ОПК-5 - Способен производить измерение электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.	ПР-9 Проект
14.	ПК-1 – Способен осуществлять грамотную эксплуатацию, соблюдение технологической дисциплины, соблюдению параметров производства и передачи тепловой и электрической энергии.	ПР-9 Проект
15.	ПК-2 – Способен к определению норм расхода топлива и всех видов энергии, определению технико-экономических показателей работы основного и вспомогательного теплоэнергетического и электроэнергетического оборудования.	ПР-9 Проект
16.	ПК-3 – Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, использованию технических средств для измерения и контроля параметров технологического процесса.	ПР-9 Проект
17.	ПК-4 – Способен к организации работ по ремонту, монтажу, обслуживанию технологического и теплоэнергетического оборудования, освоению и доводке новой техники в ходе подготовки производства продукции.	ПР-9 Проект
18.	ПК-5 – Способен к проведению мероприятий по экологической безопасности на энергетических системах и комплексах.	ПР-9 Проект

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
19.	ПК-6 - Способен к соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.	ПР-9 Проект
20.	ПК-7 – Способен к обоснованию необходимых действий по обеспечению требуемого уровня технического состояния теплотехнического и электротехнического оборудования и проведению профилактических мероприятий для предотвращения нарушений, аварий в работе тепло и электросилового оборудования.	ПР-9 Проект

Критерии оценки Выпускной квалификационной работы

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
Актуальность темы, новизна работы	Соответствует современным направлениям развития науки (техники) Является частью научных исследований кафедры Выполняется по заявке организации Выполняется впервые по новым направлениям исследований	Направлена на решение конкретной практической задачи по теплоэнергетике	Соответствует типовой тематике ВКР кафедры	–
Соответствие содержания теме, заданию	Четко сформулированы цель и задачи, направленные на решение проблемы. Структура и содержание работы соответствуют заданию Работа выполнена в соответствии с календарным графиком	Сформулированы цель и задачи Структура и содержание работы соответствуют заданию Работа выполнена с незначительными нарушениями графика	Цель и задачи сформулированы нечетко Имеются несоответствия содержания заданию Выполнена с нарушениям графика	Цель и задачи сформулированы нечетко Имеются значительные несоответствия содержания заданию Выполнена с нарушениям графика

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
Степень изученности проблемы (теоретическая обоснованность работы)	Тема глубоко изучена на основании аналитического обзора достаточного количества информационных источников (>50, на все сделаны ссылки по тексту) и раскрыта посредством обобщения отечественного и зарубежного опыта. Технико-экономическое обоснование аргументировано, при выполнении всех разделов использованы ссылки на все действующие нормативные и методические документы, продемонстрировано знание естественнонаучных, фундаментальных дисциплин (для проектов)	Проблема изложена посредством систематизации точек зрения авторов информационных источников, выделены основные задачи по решению проблемы Имеются отдельные неточности в ссылках на источники информации или документы Для проектов – технико-экономическое обоснование аргументировано, при выполнении всех разделов использованы ссылки на все действующие нормативные и методические документы	Проанализировано недостаточное количество источников. Обзор носит описательный (а не аналитический) характер технико-экономическое обоснование недостаточно аргументировано. Использованы не все действующие нормативные и методические документы	Поверхностный обзор недостаточного количества источников. Использование недействующих Законодательных и нормативных документов
Системность работы, логическая взаимосвязь всех частей ВКР между собой и общей проблемой	Все части логически связаны В практических (проектных) частях решаются проблемы, обозначенные в теоретической и аналитической частях В заключении представлены результаты решения поставленных задач	Все части логически связаны В практических (проектных) частях решаются проблемы, обозначенные в теоретической и аналитической частях В заключении представлены результаты решения поставленных задач Имеются некоторые несоответствия, не носящие принципиального характера	Недостаточная глубина и обоснованность при выполнении одной из частей Фактического материал недостаточен и представлен без должного анализа В практических частях отсутствуют конструктивные решения Выводы не аргументированы	Все разделы выполнены поверхностно Задачи не решены Отсутствует фактический материал и конструктивные решения

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
Степень практической реализации результатов работы	Результаты выражены в виде разработанных планов по реализации инновационного проекта, принятых или рекомендованных к внедрению Результаты научных исследований представляют практический интерес, опубликованы или рекомендованы к опубликованию	Результаты выражены в виде разработанных планов по реализации инновационных проектов Результаты научных исследований представляют практический интерес	Результаты представлены отдельными фрагментами планов реализации инновационного проекта, несоответствующими предъявляемым требованиям	Отсутствуют разработанные планы по реализации проекта или в них содержатся принципиальные ошибки
Точность и грамотность представленных расчетов и графических работ, текстового материала. Общее оформление	Полностью соответствует предъявляемым требованиям. Пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования не превышает 40%.	Имеются отдельные неточности в расчетах, чертежах, оформлении. Пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования не превышает 40%.	Значительное количество неточностей и ошибок, в том числе грамматических Небрежное оформление работы. Пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования не превышает 40%.	Существенные ошибки в расчетах, графических и текстовых материалах Не выполнены требования к оформлению ВКР. Не пройдена проверка на антиплагиат, процент заимствования превышает 40%.
Экономическая и экологическая обоснованность решений	Представлены расчеты экономической эффективности решений, экологичности выполненных проектов (при необходимости и возможности)	Представлены элементы экономического обоснования	Отсутствуют экономические расчеты	Отсутствуют экономические расчеты
Самостоятельность при выполнении работы	Работа выполнена самостоятельно, проявлена инициатива и творческий подход к работе	Работа выполнена самостоятельно при регулярных консультациях руководителя	При выполнении работы требовалось постоянное вмешательство руководителя Материал заимствовался	Работа выполнялась не самостоятельно Отсутствуют экономические расчеты

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
критерии	Содержание критериев			
			из других источников	
Компетентность, проявленная на защите	Грамотное, логически правильное изложение доклада с соблюдением норм времени Быстрые, аргументированные и правильные ответы на все заданные вопросы Продемонстрировано знание задач в области профессиональной деятельности и умение их решать	Грамотное, логически правильное изложение доклада с соблюдением норм времени Неполные или неправильные ответы на отдельные вопросы Продемонстрировано принципиальное знание задач в области профессиональной деятельности	Неуверенное выступление, чтение доклада по тексту Неправильные ответы на большинство заданных вопросов Слабое представление о задачах профессиональной деятельности	Неуверенное выступление, чтение доклада по тексту Принципиальные ошибки в ответах на заданные вопросы Незнание задач профессиональной деятельности

13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основная литература (печатные и электронные издания):

1. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие/Кудинов А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 325 с. http://znanium.com/go.php?id=474183

2. Котельные установки и парогенераторы. Лебедев В.М., 2013., http://elibrary.ru/item.asp?id=21557856

3. Энергетические машины. Теплообмен в системах охлаждения газовых турбин. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений,2008., http://elibrary.ru/item.asp?id=19576694

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93533.

5.Марочек В.И., Гончаренко Ю.Б. Турбины ТЭС: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]/Инженерная школа ДВФУ. - Электрон. дан. - Владивосток: Дальневост.федерал.ун-т,2015. - [309 с.]. - 1 CD. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:818544&theme=FEFU

6.Паровые и газовые турбины для электростанций [Электронный ресурс] : учеб. / Костюк А.Г. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом

МЭИ, 2016. — 557 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72260. — Загл. с экрана.

7.Булкин А.Е., Тихоходные паровые турбины атомных электрических станций: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Булкин А.Е., Трухний А.Д.. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. — 364 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72308. — Загл. с экрана.

8. Газотурбинные энергетические установки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Цанев С.В. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. — 428 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72219. — Загл. с экрана

9.Михальцев, В.Е. Теория и проектирование газовой турбины. Часть 2. «Теория и проектирование многоступенчатой газовой турбины» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Е. Михальцев, В.Д. Моляков. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 116 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52120. — Загл. с экрана.

10.Теплообменные аппараты ТЭС: справочник: в 2 кн. Книга 1 [Электронный ресурс] : справ. / Даминов А.З. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 490 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72297. — Загл. с экрана.

11.Теплообменные аппараты ТЭС. В 2 книгах. Книга 2 [Электронный ресурс] : справ. / Кирсанов Ю.А. [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 434 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72298. — Загл. с экрана.

12.Тепломеханическое оборудование теплоэлектростанций: лабораторные работы для студентов специальности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения: практикум [Электронный ресурс] / сост. Ю.Б. Гончаренко; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. – [47 с.]. – 1 CD. https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/c16/Goncharenko_Yu.B._Teplomexanicheskoe_oborudovanie_teploelektrostancij.pdf

13.Конструирование и эксплуатация теплообменных аппаратов : учебное пособие / Б. В. Шишкин ; Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет., 2011. – 128 с. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:425831&theme=FEFU

14.Локалов, Г.А. Осевые и центробежные насосы тепловых электрических станций: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.А. Локалов, В.М. Марковский. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99056. — Загл. с экрана.

15.Промышленные теплоэнергетические установки и системы: Учебное пособие / Сазанов Б.В. Ситас В.И. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. - 275, с.: ил. http://www.nelbook.ru/?book=221

16.Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика: учебник для вузов / Трухний А.Д. Поваров О.А. Изюмов М.А. Малышенко С.П. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 472 с., ил. http://www.nelbook.ru/?book=83

Дополнительная литература (печатные и электронные издания):

1. Теоретические основы теплотехники, техническая термодинамика учеб. пособие В. П. Белоглазов, В. И. Гриценко, 2005., http://elibrary.ru/item.asp?id=19574183

2. Гидрогазодинамика Лелеева Е.Н., Лелеева Н.М., Овсянников В.М., 2013, http://elibrary.ru/item.asp?id=23523244

3. Теплофизика и теплотехника: Теплофизика: Курс лекций / Арутюнов В.А., Крупенников С.А., Сборщиков Г.С. – Изд-во: МИСИС, 2010 г. – 228с., http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2083

4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Г. Г. Орлов, А. Г. Орлов, 2008., http://elibrary.ru/item.asp?id=19574268

5. Основы теории и техники физического моделирования и эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н.Ц. Гатапова, А.Н. Колиух, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. Тамбов, 2014. – 77 с;

6. Эжекторы конденсационных установок паровых турбин: учебное пособие [Электронный ресурс] / К.Э. Аронсон [и др.]. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 131 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99023. — Загл. с экрана.

7. Сахин, В.В. Устройство и действие энергетических установок. Кн. 1. Поршневые машины. Паровые турбины: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75171 — Загл. с экрана.

8. Сахин, В.В. Устройство и действие энергетических установок. Кн. 2. Газовые турбины. Теплообменные аппараты: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 133 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75162. — Загл. с экрана.

9. Лавыгин В.М., Теплообменные аппараты ТЭС: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лавыгин В.М., Назмеев Ю.Г..

— Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. — 269 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72296. — Загл. с экрана.

10. Банных, О.П. Основные конструкции и тепловой расчет теплообменников [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 42 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40719. — Загл. с экрана.

11. Тепловые двигатели и нагнетатели: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Наумов [и др.]. — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 108 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97995. — Загл. с экрана.

12. Таранова, Л.В. Теплообменные аппараты и методы их расчета: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 152 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/28331. — Загл. с экрана.

13. Соловьев, Ю.Н. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций/Ю.П. Соловьев.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-450 с. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:412759&theme=FEFU

14. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок/Ю.М. Бродов, К.Э. Аронсон, А.Ю. Рябчиков, М.А. Ниренштейн.; под общ. ред. Ю.М. Бродова.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006.-586 с. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:414588&theme=FEFU

15. Гаврилов, Е.И. Топливно-транспортное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС/Е.И. Гаврилов. - М.: Энергоатомиздат, 1987.- 168 с.10 https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:411154&theme=FEFU

16. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин [и др.] - М.: Энергоатомиздат, 1987.- 216 с. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:406708&theme=FEFU

17. Черкасский, В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Учебник для теплоэнергетических специальностей вузов. /В.М. Черкасский, 2-е издание, перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 416 с. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:418550&theme=FEFU

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Научная библиотека ДВФУ. Публичный онлайн каталог https://lib.dvfu.ru:8443/search/query?theme=FEFU
2. Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/
3. Информация о библиотеке НЭЛБУК http://www.nelbook.ru/
4. Каталог научно-технической литературы http://techlibrary.ru/

5. Расчетный сервер НИУ МЭИ. Интерактивный интернет-справочник МЭИ http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html

Составитель: Дорогов Е.Ю., к.т.н., доцент кафедры Теплоэнергетики и теплотехники.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры ТЭ и ТТ, протокол № 3 от «26» ноября 2019 г.