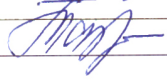


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ

А.С. Матвеев
«26» 06 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат
Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры	 А.С. Заворин
Руководитель ООП	 Т.С. Тайлашева

2020 г.

1. Паспорт государственного экзамена в форме Стандартизированного тестирования

1.1 Перечень модулей и дисциплин (разделы из дисциплин), обеспечивающих контролируемые РО:

- М1. «Конструкционные материалы»:
 Д1. «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
- М2. «Термодинамика и тепломассообмен»:
 Д2. «Термодинамика»;
 Д3. «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании»;
 Д4. «Техническая термодинамика и тепломассообмен»;
 Д5. «Физика горения натурального топлива» (разделы по тепломассообмену);
- М3. «Механика жидкости и газа»:
 Д6. «Механика жидкости и газа»;
- М4. «Энергетическое топливо»;
 Д7. «Физико-химические свойства натуральных топлив»;
 Д8. «Физика горения натурального топлива» (разделы по топливу).

1.2 Обобщенная структура государственного экзамена

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Р7 Р8	ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками анализа рабочих процессов в основном и вспомогательном оборудовании энергомашиностроительной отрасли	2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ОПК(У)-3.В5	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах	1.3. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов 1.4. Термическая обработка стали 2.7. Термодинамические характеристики

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики сжигания топлива 4.6.
			ОПК(У)-3.В6	Владеет опытом использования знаний теплофизических свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования	2.7. Термодинамические характеристики среды 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив
			ОПК(У)-3.В7	Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты	2.2. Теплота и работа. Основные определения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 3.1. Основные понятия гидродинамики 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива
			ОПК(У)-3.В8	Владеет опытом исследования конструкционных материалов	1.1. Классификация конструкционных материалов. Легирующие элементы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					1.2. Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей 1.3. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов 1.4. Термическая обработка стали
			ОПК(У)-3.В9	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования	2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива
			ОПК(У)-3.У1	Умеет выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним технические расчёты	1.4. Термическая обработка стали 2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива
			ОПК(У)-3.У5	Умеет выявлять сущность термодинамических, теплообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы	2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 3.1. Основные понятия гидродинамики 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред
			ОПК(У)-3.У6	Умеет использовать знания теплофизических свойств рабочих	2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.2. Теплота и работа. Основные

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования	определения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.4. Давление рабочих сред 4.4. Теплотехнические характеристики
			ОПК(У)-3.У7	Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты	2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива
			ОПК(У)-3.У8	Умеет выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	1.1. Классификация конструкционных материалов. Легирующие элементы 1.2. Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей
			ОПК(У)-3.У9	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования для сжигания натуральных топлив	2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.7. Термодинамические характеристики 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ОПК(У)-3.У10	Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования	2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.7. Термодинамические характеристики

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.6. Сжигание топлива
			ОПК(У)-3.31	Знает назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования энергомашиностроительной отрасли	2.11. Теплообменные аппараты 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ОПК(У)-3.35	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание	2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.4. Химическое равновесие и закон действующих масс 2.5. Химическое равновесие реакции горения 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.1. Основные понятия гидродинамики 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред
			ОПК(У)-3.36	Знает теплофизические свойства рабочих тел и теплоносителей	2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив
			ОПК(У)-3.37	Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты	2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.7. Термодинамические характеристики 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 3.2. Характеристика режимов течения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.6. Сжигание топлива
			ОПК(У)-3.38	Знает свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов	1.1. Классификация конструкционных материалов. Легирующие элементы 1.2. Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей 1.3. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов 1.4. Термическая обработка стали
			ОПК(У)-3.39	Знает свойств натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов	4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив
			ОПК(У)-3.310	Знает основные технологии преобразования, транспортировки и использования энергии топлива; принцип действия и устройство нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	2.2. Теплота и работа. Основные определения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.5. Движение среды в канале 4.6. Сжигание топлива
ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	Р8 Р9	ПК(У)-1.В1	Владеет опытом выполнения проектных разработок высокотехнологичного оборудования, его отдельных узлов и элементов энергомашиностроительной отрасли	1.4. Термическая обработка стали 2.11. Теплообменные аппараты 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-1.В2	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию объектов энергетического машиностроения	1.1. Классификация конструкционных материалов. Легирующие элементы 1.2. Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей 2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 4.1. Элементный состав энергетического

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
					топлива 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив
			ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять технические расчеты энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых рекомендаций	1.3. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.4. Теплотехнические характеристики
			ПК(У)-1.У2	Умеет оценивать технические требования по проектированию строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий	1.1. Классификация конструкционных материалов. Леггирующие элементы 1.2. Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей 2.11. Теплообменные аппараты 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики
			ПК(У)-1.31	Знает методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых требований	2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.2. Теплота и работа. Основные определения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 2.7. Термодинамические характеристики 2.8. Основные показатели и уравнения термодинамики 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.3. Внутреннее трение в жидкостях и газах 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.4. Теплотехнические характеристики
			ПК(У)-1.32	Знает требования проектной документации, действующих в отрасли государственных стандартов, нормативно-технических документов по проектированию, строительству и реконструкции объектов профессиональной деятельности	2.11. Теплообменные аппараты 3.4. Давление рабочих сред 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Р8 Р9	ПК(У)-3.B1	Владеет навыками формирования предложений по повышению эффективности работы оборудования энергомашиностроительной отрасли	1.3. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов 2.11. Теплообменные аппараты 3.5. Движение среды в канале 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-3.B2	Владеет опытом компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования	2.11. Теплообменные аппараты 3.5. Движение среды в канале
			ПК(У)-3.B3	Владеет опытом анализа вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения	2.2. Теплота и работа. Основные определения 2.3. Теплота и работа. Основные законы 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале
			ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования и применять энергосберегающие технологии в соответствии со своей компетенцией	2.1. Теплота и работа. Единицы измерения 2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 3.4. Давление рабочих сред 3.5. Движение среды в канале 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли	1.4. Термическая обработка стали 2.6. Кинетика химических реакций горения 2.11. Теплообменные аппараты 3.5. Движение среды в канале 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-3.32	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики	2.9. Теплофизические свойства рабочей среды 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
ПК(У)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	Р10	ПК(У)-12.B1	Владеет навыками проведения исследования и анализа свойств натурального топлива	4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.B2	Владеет навыками проведения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений	2.11. Теплообменные аппараты 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.B3	Владеет навыками оценивания конкурентных преимуществ инженерных решений	2.7. Термодинамические характеристики 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.Y1	Умеет использовать методы оценки свойств и основных характеристик натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов	4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.Y2	Умеет осуществлять оценку рисков от внедрения новой техники, рационализаторских предложений и от изменений организационно-технических условий работы	2.11. Теплообменные аппараты 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
			ПК(У)-12.У3	Умеет рассчитывать и анализировать эффективность предлагаемых инженерных решений	2.7. Термодинамические характеристики 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.31	Знает свойства и основные характеристики натуральных топлив и продуктов их сгорания, а также углеводородных смесей и газовых конденсатов	4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.32	Знает методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	2.11. Теплообменные аппараты 4.1. Элементный состав энергетического топлива 4.3. Характеристики энергетического топлива. Основные определения 4.4. Теплотехнические характеристики 4.5. Классификация и марки энергетических топлив 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.33	Знает методы оценки эффективности инженерных решений с учетом факторов неопределённости и возможных рисков	2.7. Термодинамические характеристики 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.2. Характеристика режимов течения жидкости 3.5. Движение среды в канале 4.2. Основные массы веществ энергетического топлива 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива
			ПК(У)-12.34	Знает комплексные критерии результативности и эффективности функционирования оборудования энергомашиностроительной отрасли	2.7. Термодинамические характеристики 2.10. Свойство рабочих тел 2.11. Теплообменные аппараты 3.5. Движение среды в канале 4.4. Теплотехнические характеристики 4.6. Сжигание топлива

1.3 Структура экзаменационного билета:

№	Модуль/дисциплина	№ блока/темы	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 одно задание
1	Конструкционные материалы	1.1.	Классификация конструкционных материалов. Легирующие элементы	2	1
		1.2.	Классификация конструкционных материалов. Маркировки сталей	2	1
		1.3.	Механические свойства металлов. Упрочнение металлов	1	2
		1.4.	Термическая обработка стали	1	2
2	Термодинамика и тепломассообмен	2.1.	Теплота и работа. Единицы измерения	3	1
		2.2.	Теплота и работа. Основные определения	3	1
		2.3.	Теплота и работа. Основные законы	1	2
		2.4.	Химическое равновесие и закон действующих масс	2	1
		2.5.	Химическое равновесие реакции горения	2	1
		2.6.	Кинетика химических реакций горения	2	1
		2.7.	Термодинамические характеристики	1	1
		2.8.	Основные показатели и уравнения термодинамики	1	1
		2.9.	Теплофизические свойства рабочей среды	1	1
		2.10.	Свойство рабочих тел	1	1
		2.11.	Теплообменные аппараты. Кейсовое задание (количество вопросов: 7)	1	10
3	Механика жидкости и газа	3.1.	Основные понятия гидродинамики	2	1
		3.2.	Характеристика режимов течения жидкости	2	1
		3.3.	Внутреннее трение в жидкостях и газах	2	1
		3.4.	Давление рабочих сред	2	1
		3.5.	Движение среды в канале. Кейсовое задание (количество вопросов: 2)	2	6
4	Энергетическое топливо	4.1.	Элементный состав энергетического топлива	2	1
		4.2.	Основные массы веществ энергетического топлива	2	1
		4.3.	Характеристики энергетического топлива. Основные определения	1	1
		4.4.	Теплотехнические характеристики	2	1
		4.5.	Классификация и марки энергетических топлив	1	2
		4.6.	Сжигание топлива. Кейсовое задание (количество вопросов: 2)	2	3
		Итого:		44	71

1.4 Методика оценки

Экзаменационный билет состоит из заданий в тестовой форме, формируется по структуре согласно п. 1.3 и предоставляется тестируемому в электронном виде. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, отбираются в соответствии с требованиями к результатам освоения, зафиксированным в ООП, и заданными компетенциями (п. 1.2).

В экзаменационном билете используются задания с выбором одного и нескольких правильных ответов, задания на установление последовательности, задания на установление соответствия и задания с кратким ответом в виде цифры (числа) или слова. Экзамен проводится в электронном виде в назначенное время согласно расписания. Длительность экзамена составляет 180 минут. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.5.

Демонстрационный вариант экзаменационного билета доступен на ресурсе <http://exam.tpu.ru> не менее, чем за 3 месяца до начала экзамена.

1.5 Критерии оценки

Верное выполнение каждого задания оценивается баллами, который умножается на весовой коэффициент, если это задано в п.1.3. За отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Для заданий с множественным выбором выполняется правило частично верного оценивания. Максимальный тестовый балл за экзамен равен 100.

Для пересчета в систему оценок: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и “неудовлетворительно” используется шкала:

Итоговая оценка, баллы	0-54	55-64	65-69	70-79	80-89	90-95	96-100
Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Литерная оценка	F	C	C+	B	B+	A	A+

1.6 Необходимое материально-техническое обеспечение (справочники, таблицы, калькуляторы и др.) и информационно-методическое сопровождение Государственного экзамена

В ходе Государственного экзамена использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Обучающимся раздаются стандартные черновики.

2. Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты Выпускной квалификационной работы (ВКР)

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
ОПК(У)-1	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	P3 P10	Обзор литературы
ОПК(У)-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	P7 P10	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	P7 P8	Доклад на защите ВКР
ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	P8 P9	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
ПК(У)-2	Способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	P9	Доклад на защите ВКР
ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	P8 P9	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	P9	Оформление пояснительной записки ВКР и графического материала
ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	P8 P11	Верификация результатов в пояснительной записке ВКР
ПК(У)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	P10	Аналитический обзор
ПК(У)-13	Способностью осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	P11	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР
ПК(У)-14	Способностью осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	P11	Выполнение ВКР, ответы на вопросы при защите ВКР

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

2.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

Критерии оценки ВКР	Соответствие традиционной оценке
– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков, – В работе решается достаточно сложная задача – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	«Отлично»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, – В работе решается задача невысокого уровня сложности, – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования	«Хорошо»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки, – В работе решается задача низкого уровня сложности, – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки	«Удовл.»
– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований, – В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками, – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки	«Неудовл.»

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		К.В. Буваков

Программа одобрена на заседании кафедры ПГС и ПГУ (протокол от 24.05.2017 г. № 25).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 А.С. Заворин
подпись

Лист изменений ФОС государственной итоговой аттестации:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова ИШЭ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменены критерии оценки выпускной квалификационной работы.	Протокол №11 от 27.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Изменена структура экзаменационного билета.	Протокол №29 от 30.05.2019
2020/2021 учебный год	1. Изменена структура экзаменационного билета. 2. Изменены методика и критерии оценки.	Протокол №44 от 26.06.2020