



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Парогазовые установки

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 145)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.  Титов А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Энергетическое машиностроение, протокол № 4 от 23.10.2020 Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Энергетическое машиностроение, протокол № 4 от 23.10.2020

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 7/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 7/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Парогазовые установки» – формирование знаний теории газотурбинных и парогазовых установок электростанций, изучение тепловых схем различных типов парогазовых установок, методов расчета показателей их экономической эффективности.

Задача дисциплины – формирование практических навыков тепловых и газодинамических расчетов парогазовых установок и их элементов, расчетов качественного и количественного анализа экономических и экологических показателей.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<i>Знать:</i> физические основы и математические модели процессов преобразования энергии в паротурбинной установке и ее элементах, процессы, протекающие в проточной части турбины <i>Уметь:</i> пользоваться принятыми в отрасли методами расчетов, графическими пакетами, базами данных, обеспечивающими проектирование и эксплуатацию паротурбинных установок <i>Владеть:</i> навыками выполнения расчетов по определению основных характеристик течения в проточной части турбины, а также показателей экономичности и надежности паротурбинных установок
	ПК-2.3 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<i>Знать:</i> основные принципы программных и технических средств, необходимые для проектирования деталей и узлов ГТУ <i>Уметь:</i> использовать наилучшие доступными технологиями для проектирования деталей и узлов ГТУ; применять актуальную нормативную документацию в области современных технологий; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы <i>Владеть:</i> навыками осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области современных технологий; навыками использования современных средств компьютерной графики в своей предметной области;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Процессы, происходящие в ступенях паровых турбин относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики,	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Высшая математика Физика	
ОПК-3	Энергетические машины, аппараты и	
ПК-1		Основы выбора конструкции паровых турбин
ПК-2		Парогазовые установки

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

3. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных (ые) единиц (ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	85	85
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Практические занятия (Пр)	48	48
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, Литература	Формы текущего контроля	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1.														
1. Тепловые схемы ПГУ	7	6	8			12				26		Тест	Эк	12
2. Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	7	6	10			15				31		Тест	Эк	12
3. Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	7	10	20			30				60		Тест	Эк	12
4. Парогазовые установки с двухконтурным КУ	7	10	10			15				35		Тест	Эк	12
5. Регулирование нагрузки парогазовой установки	7					24				29		Тест	Эк	12
Промежуточная аттестация														
Подготовка к промежуточной аттестации и сдача экзамена	7					2			1			Билеты	Эк	40
ИТОГО		32	48			96	2	35	1	216				100

Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Тепловые схемы ПГУ	6
2	Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	6
3	Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	10
4	Парогазовые установки с двухконтурным КУ	10
Всего		32

Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Тепловые схемы ПГУ	8
2	Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	10
3	Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	20
4	Парогазовые установки с двухконтурным КУ	10
Всего		48

Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Тепловые схемы ПГУ	Тепловые схемы ПГУ	12
2	Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	15
3	Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	30
4	Парогазовые установки с двухконтурным КУ	Парогазовые установки с двухконтурным КУ	15
5	Регулирование нагрузки парогазовой установки	Регулирование нагрузки парогазовой установки	24
Всего			96

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Парогазовые установки» по образовательной программе «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» направления подготовки бакалавров 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle,

[URL:https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=430](https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=430)

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для
Достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Нижесреднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			незачтено
ПК-1	ПК-1.2	Знать				

	<p>физические основы и математические модели процессов преобразования энергии в паротурбинной установке и ее элементах, процессы, протекающие в проточной части турбины</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает все направления</p>	<p>Достаточно полно знает научную проблематику алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов</p>	<p>Плохо описывает научную проблематику физических и математических моделей</p>	<p>Не знает научную проблематику физических и математических моделей</p>
	<p>Уметь</p>				

	<p>- пользоваться принятыми в отрасли методами расчетов, графическими пакетами, базами данных, обеспечивающим и проектирование и эксплуатацию паротурбинных установок</p>	<p>Четко, без недочетов систематизирует методы теории САПР</p>	<p>Разбирается в методах оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества</p>	<p>Слабо знает методы оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества</p>	<p>Незнаетничего</p>
<p>Владеть</p>					
	<p>навыками выполнения расчетов по определению основных характеристик течения в проточной части турбины, а также показателей экономичности и надежности паротурбинных установок</p>	<p>Четко, без недочетов систематизирует методы теории САПР</p>	<p>Разбирается в методах оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества</p>	<p>Слабо знает методы оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества</p>	<p>Незнаетничего</p>
<p>Знать</p>					
	<p>использовать наилучшие доступные технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ; применять актуальную нормативную документацию в области современных технологий; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы</p>	<p>Умеет выбрать и спроектировать с помощью конкретной технологии и наиболее приближенный к готовому образцу (в соответствии с требованиями конструкторской документации</p>	<p>Умеет, используя доступную для проектирования программу, по примеру спроектировать простейшие детали машиностроения (допускает незначительные ошибки</p>	<p>Слабо ориентируется в применяемых технологиях, умеет проектировать лишь простые фигуры</p>	<p>Не умеет применять технологии при проектировании и двухмерных объектов</p>

	Уметь	использовать наилучшие доступные технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ; применять актуальную нормативную документацию в области современных технологий; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы	Умеет выбрать и спроектировать с помощью конкретной технологии и наиболее приближенный к готовому образцу в соответствии с требованиями конструкторской документации	Умеет, используя доступную для проектирования программу, по примеру спроектировать простейшие детали машиностроения допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется в применяемых технологиях, умеет проектировать лишь простые фигуры	Не умеет применять технологии при проектировании и двухмерных объектов
	Владеть	навыками осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения передового и отечественного и международного опыта в области современных технологий; навыками использования современных средств компьютерной графики в своей предметной области; способностью конструкторской деятельности профессиональной сфере	способен с помощью систем спроектировать сложные узлы и детали ГТУ (например, крепление лопаток к валу), предложить техническое решение и оформить в техническую документацию к нему	способен осуществить в системах сборку деталей ГТУ ориентируется в нормативно-технической документации, принципах ее оформления	способен сделать на двумерном чертеже схему работы ГТУ в составе энергоблока может использовать при проектировании и базы со стандартными изделиями	не способен выполнить проектирование простейших деталей, отсутствуют навыки работы с нормативно-технической документацией

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Местоиздания, издательство	Год издания	Адресэлектронногоресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций	Учебное пособие рекомендовано Мин.образования	М.: МЭИ	2002		19
2	Цанев С. В., Буров В.Д., Земцов А. С., Осыка А. С., Цанев	Газотурбинные энергетические установки	Учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2011	https://e.lanbook.com/book/72219	1
3	Богородский А.С., Извеков А.И.	Тепловые двигатели, насосы и вентиляторы (Газотурбинные установки, двигатели внутреннего сгорания, насосы, вентиляторы, поршневые компрессоры)	Учебное пособие	М.: МЭИ	1975		16
4	Сторожук Я. П.	Камеры сгорания стационарных газотурбинных и парогазовых установок		Л.: Машиностроение	1978		7

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Местоиздания, издательство	Год издания	Адресэлектронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеках
1	Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебрянников П. П.	Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения	Учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107286	1
2	Хорольский А. А.	Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности	Учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100374	1
3	Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б.	Проектирование технологической оснастки в машиностроении	Учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/5859	1
4	Должиков В. П.	Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве	Учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/72980	1

Информационное обеспечение

Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Официальный сайт Solidworks	http://www.solidworks.com/
2	Официальный сайт Catia	http://www.catia.com/
3	Журнал "САПР и графика"	http://www.sapr.ru/
4	Официальный сайт Компас 3D	http://www.ascon.ru
5	Журнал "CAD/CAM/CAE Observer"	http://www.cad-cam-cae.ru/
6	Официальный сайт Autodesk	http://www.autodesk.com/

7	Официальный сайт Adem	http://www.adem.ru/
8	ООО ЛЕДАС – независимая компания по разработке программного обеспечения, базирующаяся в Новосибирске	http://ledas.com/ru/
9	РУССКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ	https://cad.ru/
10	Союз машиностроителей России	https://soyuzmash.ru/

Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
4	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/

Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
5	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл. право. Бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС

1	Зачет с оценкой	Помещение УИЛ "ЭОО Bosch"	<p>доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель LogaluxLT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель LogaluxSU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10, дымоход общий для G234- 38WS, G20 и G125-25 SE, котел LoganoG125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел LoganoG215-78 WS (газовая горелка), котел LoganoG234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный LogamaxU052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель LogaluxS120/5, котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный LogamaxplusGB 162- 65 (2шт.), газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный LogamaxplusGB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Vuderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (11шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	-----------------	---------------------------	---

2	Лекционные занятия	Помещение УИЛ "ЭОО Bosch"	<p>доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель LogaluxLT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель LogaluxSU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10, дымоход общий для G234- 38WS, G20 и G125-25 SE, котел LoganoG125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел LoganoG215-78 WS (газовая горелка), котел LoganoG234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный LogamaxU052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель LogaluxS120/5, котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный LogamaxplusGB 162- 65 (2шт.), газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный LogamaxplusGB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (1шт.), проектор, диаскоп, экран</p>
---	--------------------	---------------------------	--

3	Лабораторные занятия	Помещение УИЛ "ЭОО Bosch"	доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель LogaluxLT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель LogaluxSU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10,дымоход общий для G234- 38WS, G20 и G125-25 SE,котел LoganoG125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел LoganoG215-78 WS (газовая горелка),котел LoganoG234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный LogamaxU052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель LogaluxS120/5,котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный LogamaxplusGB 162- 65 (2шт.),газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный LogamaxplusGB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (11шт.), проектор, диаскоп, экран
4	Самостоятельная работа студентов	Помещение для проведения самостоятельной работы студентов	персональный компьютер (3 шт.), МФУ с функциями сканера, принтера и копира (2 шт.), видеопроектор переносной

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	23	23
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	185	185
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (с. 18-19).

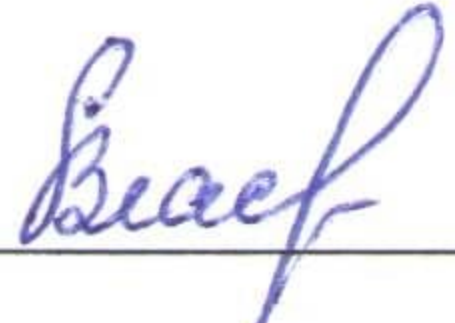
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. добавлены компетенции и индикаторы к ним: ПК-2.3 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика
«11» июня 2021г., протокол № 13

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ
«21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ  Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП  Мингалеева Г.Р.

Приложение к рабочей программе
дисциплины



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Парогазовые установки

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Парогазовые установки» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование (письменно или с использованием компьютера), защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	нижесреднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Тепловые схемы ПГУ	Тест	ПК-2	менее 2	3-5	5-6	6-7

2	Тепловые схемы ПГУ с котлами-утилизатором	Тест	ПК-2	менее3	3-5	5-6	6-7
3	Энергетические показатели ПГУ с котлами-утилизатором	Тест	ПК-2	менее4	4-5	5-6	6-9
4	Парогазовые установки с двухконтурным КУ	Тест	ПК-2	менее5	5-6	7-8	8-10
5	Регулирование нагрузки парогазовой установки	Тест	ПК-2	менее5	5-6	6-8	8-9

6	Изучение теоретического материала и подготовка к тесту (тестированию) по разделу Схемы ПГУ	Тест	ПК-2	менее 5	5-6	6-7	8-9
7	Изучение теоретического материала и подготовка к тесту (тестированию) по разделу КУ	Тест	ПК-2	менее 5	5-7	7-8	8-9
Всего баллов				29	30-40	41-49	50-60
	Подготовка к зачету с оценкой	Задания к зачету с оценкой		25	25-29	29-35	35-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест (тест)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Короткие задания, которые выполняются на лабораторных занятиях в течение 10-20 минут каждого учебного модуля (всего 4 модуля). В каждом учебном модуле студенту выдается задание, состоящее из 20 вопросов. Список разделов в модулях: Модуль 1.</p> <p style="text-align: center;">Пример тестовых вопросов по модулю 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите соответствие САПР 2. Перечислите требования к математическим моделям (7ответов). 3. Перечислите виды обеспечения САПР (7ответов). 4. Подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов и изготовления конструкторской документации относятся к _____ 5. Перечислите основные обслуживающие подсистемы (отметить все верные варианты): - реализованных в САПР. 6. Назовите ряд признаков, классифицирующих САПР (4ответа). 7. Установите соответствие Перечислите языки-форматы межпрограммных обменов, какой наиболее перспективный? (4 ответа и 1 правильный вариант ответа) 8. Современные CAD/CAM-системы имеют _____ структуру. 9. Назовите основные продукты семейства Autodesk (3 ответа). 11. Назовите основные геометрические объекты (4 ответа). 12. Перечислите основные двумерные преобразования (3 ответа). 13. Назовите виды трехмерных моделей (3 ответа). 14. Параметрическая модель чертежа детали – это ...

Представление и содержание оценочных материалов	<p>15. Назовите три подхода к созданию параметризованной модели (отметить все верные варианты ответа).</p> <p>16. Установите соответствие: Жесткая параметризация Режим ПК, при котором конструктор полностью задает все необходимые связи, однозначно определяя форму геометрической модели изделия Мягкая параметризация Режим ПК, который позволяет конструктору работать, не задумываясь о порядке, в котором определены или учтены связи, а также об их достаточности для полного описания геометрии конструкции</p> <p>17. - Установите соответствие между типами данных двумерной геометрической модели: Геометрические Координаты точек, уравнения прямых, окружностей и т.д.) Топологические Отрезок, соединяющий две точки; контур, определенный базовыми объектами; направления обхода и т.д.)</p> <p>Структурные Комплекс состоит из базовых элементов, часто структурирование выполняется в виде дерева) Оформительские Размерные линии, тексты, штриховка, условные обозначения Реляционные Отношения между элементами или их совокупности, например, элемент А касается элементаВ</p> <p>18. Назовите способы построения базовых элементов двумерной модели (4ответа). 19. Перечислите основные базовые элементы двумерной модели (9ответов). 20. Перечислите основные базовые элементы трехмерной модели (3ответа).</p>
---	--

Критерии оценки и шкала оценивания	<p>Критерии оценки и шкала оценивания</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 25</p> <table border="1" data-bbox="335 1131 1476 1545"> <thead> <tr> <th>Модуль</th> <th></th> <th>Балл за раздел</th> <th>За модуль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>ПГУ с высоконапорным парогенератором</td> <td>2</td> <td rowspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>ПГУ с низконапорным парогенератором</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>ПГУ сбросного типа</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Одноконтурные котлы</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Двухконтурные котлы</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>Трехконтурные котлы</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Характеристики сложных ПГУ</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Суммарно за 4 модуля студент может получить до 100% согласно шкале оценивания результатов:</p> <table border="1" data-bbox="606 1657 1204 1814"> <thead> <tr> <th>Баллы</th> <th>% правильных ответов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>40-58</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>59-83</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>84-100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тестирование проводится с использованием компьютерной техники в ЭОР «Современные CAD/CAM технологии», размещенным на площадке LMS Moodle.</p>	Модуль		Балл за раздел	За модуль	1	ПГУ с высоконапорным парогенератором	2	4	ПГУ с низконапорным парогенератором	2	2	ПГУ сбросного типа	3	7	Одноконтурные котлы	4	3	Двухконтурные котлы	7	7	4	Трехконтурные котлы	3	7	Характеристики сложных ПГУ	4			25		Баллы	% правильных ответов	10	40-58	15	59-83	25	84-100
Модуль		Балл за раздел	За модуль																																				
1	ПГУ с высоконапорным парогенератором	2	4																																				
	ПГУ с низконапорным парогенератором	2																																					
2	ПГУ сбросного типа	3	7																																				
	Одноконтурные котлы	4																																					
3	Двухконтурные котлы	7	7																																				
4	Трехконтурные котлы	3	7																																				
	Характеристики сложных ПГУ	4																																					
		25																																					
Баллы	% правильных ответов																																						
10	40-58																																						
15	59-83																																						
25	84-100																																						

Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №1 «Корпус»
----------------------------------	--

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Отчет по каждой лабораторной работе оформляется в виде готовой модели, созданной в CAD/CAM-системе согласно заданию, и размещается в папке №группы с названием файла ФамилияИОстудента_ЛР_Х, где Х- номер лабораторной работы. Студент демонстрирует готовую модель с экрана компьютера.</p> <p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Где находится начало абсолютной системы координат детали? 2. Как построить модель «выдавливанием»? 3. Как построить модель «поворотом вокруг оси»? 4. Как показать сечение детали? 5. Укажите как можно задать параметры формата документа, ориентацию и масштаб листа чертежа. в программе Компас3D?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 0,25 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 0,5 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 1б. Максимальное количество баллов за лабораторную работу №1 – 1</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №2 «Кинематическая операция»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит суть кинематической операции? 2. Как построить элемент при помощи «кинематической операции»? 3. Возможно ли наличие на эскизах самопересекающихся контуров? 4. Как построить тонкостенный элемент? 5. Как изменить цвет модели?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 1 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2б. Максимальное количество баллов за лабораторную работу №2 – 2</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №3 «Усечение поверхности»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К какому виду моделирования относится усечение поверхности? 2. С помощью чего (каких элементов) происходит усечение? 3. Чем поверхностное моделирование отличается от твердотельного? 4. Какие поверхности используются при создании поверхностных моделей? 5. Каковы наиболее актуальные области использования поверхностного моделирования?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 1 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2б. Максимальное количество баллов за лабораторную работу №3 – 2</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №4 «Сборка детали»

Представление и содержание оценочных материалов	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая деталь является фиксированной в сборке? 2. Возможно ли перемещение и вращение детали в сборке? 3. Вы захотели освоить приемы построения сопряжений, куда Вам стоит обратиться? 4. Можно ли самому создать свои собственные библиотеки? 5. Какие режимы отображения структуры модели есть в дереве моделей?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 2 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 3 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 4 б.</p> <p align="center">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №4 – 4</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №5 «Кулер»
Представление и содержание оценочных материалов	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит суть построения модели «по сечениям»? 2. Что такое «смещенная плоскость»? 3. Как построить «смещенную плоскость»? 4. Как удалить вспомогательные плоскости? 5. Можно ли использовать разные формы геометрических примитивов при построении?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б.</p> <p align="center">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №5 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №6 «Спиралевидная вал-шестерня»
Представление и содержание оценочных материалов	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На каких элементах основывается профиль зуба вал-шестерни? 2. Какую функцию несет смещенная плоскость при построении профиля вал-шестерни? 3. Есть ли параметрическая связь в данной модели? 4. Для чего необходима команда «Элемент посечения»? 5. Через какую точку выполняется построение объема зубчатого венца вал-шестерни?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б</p> <p align="center">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №6 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №7 «Зубчатое колесо»
Представление и содержание оценочных материалов	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На каких элементах основывается профиль зубчатого колеса? 2. С помощью какой кривой строится эвольвента? 3. Какую роль выполняет команда «Копия по окружности»? 4. Как выдавливается объем зубчатого колеса? 5. Для чего нужна точность отрисовки?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б</p> <p>Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б</p> <p>Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б.</p> <p style="text-align: center;">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №7 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №8 «Построение замкового соединения лопатки ГТУ»
Представление и содержание оценочных материалов	Типовые вопросы для подготовки:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое хвостовик лопатки? 2. Какой основной документ задает вид и размеры замкового соединения? 3. Какие основные типы профилей хвостовых соединений существуют? 4. С помощью каких инструментов можно построить профиль елочного типа? 5. Возможно ли построение лопатки и хвостовика, не прибегая к сборке элементов?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б</p> <p>Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 5 б</p> <p>Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 10 б.</p> <p style="text-align: center;">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №8 – 10</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №9 «Знакомство с интерфейсом AutoCAD: Деталь»
Представление и содержание оценочных материалов	Типовые вопросы для подготовки:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы файлов можно создавать в программе AutoCAD? 2. В чем заключаются особенности настройки параметров чертежа? 3. Какие варианты ввода команды существуют? 4. Как открыть окно настройки параметров привязки и отслеживания? 5. Что такое объединение в блоки и для чего оно нужно?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б</p> <p>Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 0,25 б</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 0,5 б</p> <p>Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 1 б</p> <p style="text-align: center;">Максимальное количество баллов за лабораторную работу №9 – 1</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
Представление и содержание оценочных материалов	Билеты на зачет с оценкой состоят из одного задания теоретического характера и одного задания практического характера.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которые может получить обучающийся за зачет с оценкой, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 35 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 29 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 25 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p>
--	--