



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 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование физических процессов и объектов проектирования

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 является изучение существующих методов моделирования энергетических газотурбинных установок, обучение студента проводить обоснованный выбор моделей для проведения моделирования физических процессов и объектов проектирования.

Задачи освоения дисциплины:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.8 Способен применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач	<i>Знать:</i> основные принципы построения современных математических моделей для анализа режимов и условия работы паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> выполнять расчеты и анализировать результаты измерений и расчетов режимов и условия работы паровых и газовых турбин <i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета режимов и условия работы паровых и газовых турбин оборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Моделирование физических процессов и объектов проектирования относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Проектная деятельность	
УК-2	Проектная деятельность	
УК-3	Проектная деятельность	
ОПК-1	Проектная деятельность	
ОПК-2		Тепловая и ядерная энергетика
ОПК-2	Физика Химия в теплоэнергетике Высшая математика	
ОПК-3		Тепловая и ядерная энергетика Энергетические машины, аппараты и установки

ПК-1		Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ Основы выбора конструкции паровых турбин Автоматическое регулирование ГТУ Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ Процессы, происходящие в ступенях паровых турбин Теория и расчет турбин для ГТУ Конструирование газовых турбин
ПК-1	Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР Проектная деятельность	
ПК-2		Современные CAD/CAM технологии Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ Конструирование газовых турбин

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 87 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 94 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	87	42	45
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	48	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	94	66	28

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, Эк	За	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 <i>промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена						
Раздел 1. Математические модели в системах автоматизированного моделирования															
1. Математические модели в системах автоматизированного моделирования	5	4				6				10					
2. Иерархический принцип построения моделей	5	4				10				14					
3. Статистические методы проверки адекватности моделей	5	4				20				24					
4. Математические модели аналитического типа	5	4				16				20					
5. Моделирование газотурбинную энерго установку	5			24		14	2			40					
Раздел 2. Регулярные и аналоговые математические модели															
6. Линейные детерминированные модели	6	4				8				12					

7. Нелинейные детерминированные модели	6	4				6				10				
8. Статистические модели	6	4				8				12				
9. Аналоговое моделирование физических систем	6	4		24		6	2		1	39				
ИТОГО		32		48		94	4	35	1	216				

Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	4
2	Иерархический принцип построения моделей	4
3	Статистические методы проверки адекватности моделей	4
4	Математические модели аналитического типа	4
5	Линейные детерминированные модели	4
6	Нелинейные детерминированные модели	4
7	Статистические модели	4
8	Аналоговое моделирование физических систем	4
Всего		32

Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Моделирование газотурбинную энерго установку	24
2	Аналоговое моделирование физических систем	24
Всего		48

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

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
	не зачтено	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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы 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 сформир	Компетенция в полной мере не сформирована.	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью

оственности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи- ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практичес-ких (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформиро- ванности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-3	ОПК- 3.8	Знать	знает методы анализа и моделирования основных элементов газотурбинных установок, котельных агрегатов и паровых турбин на высоком уровне	знает методы анализа и моделирования основных элементов газотурбинных установок, котельных агрегатов и паровых турбин на среднем уровне	знает методы анализа и моделирования основных элементов газотурбинных установок, котельных агрегатов и паровых турбин на уровне ниже среднего	знает методы анализа и моделирования основных элементов газотурбинных установок, котельных агрегатов и паровых турбин на низком уровне
		Уметь				

		анализировать режимные параметры и конструкцию энергетического оборудования, сравнивать и выявлять причины отклонения режимных параметров оборудования от номинальных	умеет анализировать режимные параметры и конструкцию энергетического оборудования, сравнивать оборудование различных производителей по режимным параметрам	умеет анализировать режимные параметры и конструкцию энергетического оборудования, сравнивать оборудование различных производителей по отдельным режимным параметрам	умеет анализировать отдельные режимные параметры и отдельные элементы конструкции энергетического оборудования
	Владеть				

		навыками анализа режимных параметров и конструктивных особенностей энергетического оборудования	владеет навыками анализа режимных параметров и конструктивных особенностей энергетического оборудования при решении сложных не типовых задач	владеет навыками анализа режимных параметров и конструктивных особенностей энергетического оборудования при решении типовых задач	владеет навыками анализа режимных параметров и конструктивных особенностей энергетического оборудования в рамках конкретного задания	владеет навыками анализа некоторых режимных параметров и отдельных конструктивных особенностей энергетического оборудования в рамках конкретного задания
--	--	---	--	---	--	--

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.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Чичирова Н. Д., Грибков А. М., Абасев Ю. В., Вилданов Р. Р., Волков М. А., Низамова А. Ш., Чичирова Н. Д.	Прикладные задачи тренажёра энергоблока ПГУ-410	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5091.pdf	1

2	Чичирова Н. Д., Шагиев Н. Г., Сайтов С. Р., Ляпин А. И., Закирова И. А., Дудкин Т. А., Груздев В. Б., Чичирова Н. Д.	Компьютерный тренажёрно-аналитический комплекс блока ПГУ-450 МВт	практикум	Казань: КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/193эл.pdf	2
3	Полетавкин П. Г.	Парогазотурбинные установки	научное издание	М.: Наука	1980		10
4	Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2009		9
5	Титов А. В.	Математическое обеспечение расчетов ГТУ	программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения по профилю "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели" направления подготовки 141100.62 "Энергетическое машиностроение"	Казань: КГЭУ	2014		30
6	Леонова Н. А., Бортковская М. Р.	Математические модели физических явлений в техносферной безопасности	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116358	1

7	Таймаров М. А.	Энергетические машины и установки	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2010		5
8	Шигапов А.Б.	Оптимизация параметров ГТУ по критериям полезной мощности и удельного расхода топлива	учебно-метод. пособие	Казань: КГЭУ	2009		28

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Белашов В.Ю.	Математические методы моделирования физических процессов (краткий курс)	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2005		190

Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/

Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	<i>Справочная правовая система</i>	http://consultant.ru	логин-пароль
2	<i>Справочно-правовая система</i>	http://garant.ru	логин-пароль

Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	открытый
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	открытый
3	<i>Образовательный портал</i>	http://www.ucheba.com	открытый

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, проектор , экран, компьютер в комплекте с монитором;

2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, проектор , экран, компьютер в комплекте с монитором, учебные плакаты
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «ЭОО «Bosch»,	доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель Logalux LT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель Logalux SU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10,дымоход общий для G234-38WS, G20 и G125-25 SE,котел Logano G125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел Logano G215-78 WS (газовая горелка),котел Logano G234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный Logamax U052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель Logalux S120/5,котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный Logamax plus GB 162- 65 (2шт.),газовый проточный водонагреватель WTD27 AME (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный Logamax plus GB 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	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС	компьютеры (3шт.)
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

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](http://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.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	25	25
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	183	183
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. 19-20).

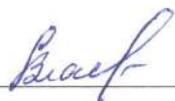
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-2 в ОПК-3.8 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «11» июня 2021г., протокол № 23

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 » 10 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Моделирование физических процессов и объектов проектирования.

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «Моделирование физических процессов и объектов проектирования» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

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

ОПК-4 Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок

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 5 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт, 6 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 5, 6

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	Тест	ПК-2	менее 2	3 - 5	5 - 6	6 - 7	

2	Иерархический принцип построения моделей	Тест	ПК-4	менее 3	3 - 5	5 - 6	6 - 7
3	Статистические методы проверки адекватности моделей	Тест	ПК-2	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 9
4	Статистические методы проверки адекватности моделей	Тест	ПК-4	менее 5	5 - 6	7 - 8	8 - 10
5	Моделирование газотурбинную энерго установку	Тест	ПК-2	менее 5	5 - 6	6 - 8	8 - 9

6	Нелинейные детерминированные модели	Тест	ПК-2	менее 5	5 - 6	6 - 7	8 - 9
7	Аналоговое моделирование физических систем	Тест	ПК-4	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 (7 ответов). 3. Перечислите виды обеспечения САПР (7 ответов). 4. Подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов и изготовления конструкторской документации относятся к _____ 5. Перечислите основные обслуживающие подсистемы (отметить все верные варианты): <ul style="list-style-type: none"> - пользовательского интерфейса для связи проектировщиков с ЭВМ; - управления проектными данными (PDM); - разработки и сопровождения ПО САПР (CASE); - управления процессом проектирования (DesPM); - обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий и методов, реализованных в САПР. 6. Назовите ряд признаков, классифицирующих САПР (4 ответа). 7. Установите соответствие САПР: 8. Перечислите языки-форматы межпрограммных обменов, какой наиболее перспективный? (4 ответа и 1 правильный вариант ответа) 9. Современные CAD/CAM-системы имеют _____ структуру. 10. 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 элемента В</p> <p>18. Назовите способы построения базовых элементов двумерной модели (4 ответа). 19. Перечислите основные базовые элементы двумерной модели (9 ответов). 20. Перечислите основные базовые элементы трехмерной модели (3 ответа).</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="339 1171 1481 1697"> <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>Математические модели в системах автоматизированного моделирования</td> <td>2</td> <td rowspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>Иерархический принцип построения моделей</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Статистические методы проверки адекватности моделей</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Математические модели аналитического типа</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Моделирование газотурбинную энергоустановку</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>Математические модели в системах автоматизированного моделирования</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Иерархический принцип построения моделей</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="612 1809 1209 1966"> <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</p>	Модуль		Балл за раздел	За модуль	1	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	2	4	Иерархический принцип построения моделей	2	2	Статистические методы проверки адекватности моделей	3	7	Математические модели аналитического типа	4	3	Моделирование газотурбинную энергоустановку	7	7	4	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	3	7	Иерархический принцип построения моделей	4			25		Баллы	% правильных ответов	10	40-58	15	59-83	25	84-100
Модуль		Балл за раздел	За модуль																																				
1	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	2	4																																				
	Иерархический принцип построения моделей	2																																					
2	Статистические методы проверки адекватности моделей	3	7																																				
	Математические модели аналитического типа	4																																					
3	Моделирование газотурбинную энергоустановку	7	7																																				
4	Математические модели в системах автоматизированного моделирования	3	7																																				
	Иерархический принцип построения моделей	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 Компас 3D?
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 – 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>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 – 0 б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 1 б</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б</p> <p>Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2 б.</p> <p>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
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 – 1 б</p> <p>Продemonстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б</p> <p>Продemonстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2 б.</p> <p>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 style="text-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 Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 3 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 4 б.</p> <p style="text-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 style="text-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
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 Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б.</p> <p style="text-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 style="text-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 по сечениям»?
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 Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б</p> <p style="text-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 Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б.</p> <p 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	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <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
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 Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 5 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 10 б.</p> <p 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	<p align="center">Типовые вопросы для подготовки:</p> <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 Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 0,25 б Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 0,5 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 1 б</p> <p 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.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<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>