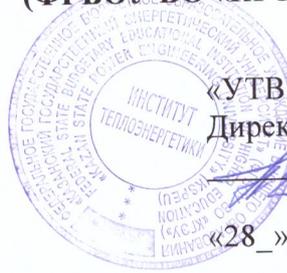




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов
(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подгото-
ки

16.03.01 Техническая физика

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

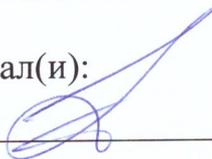
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 204)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____



Попкова О.С.

26.10.2020

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Теоретические основы теплотехники, протокол № 219 от 6 октября 2020

Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол № 219 от 6 октября 2020

Заведующий кафедрой А.В. Дмитриев

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института теплоэнергетики протокол № 7/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики _____



С.М. Воево

(подпись)

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 «Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов» является изучение основных понятий, приемов и методов экспериментального исследования процессов в науке и технике, получение навыков построения моделей технических объектов, обработки результатов и оценки погрешностей экспериментов.

Основной задачей изучения дисциплины является познакомить обучающихся с методами экспериментального исследования процессов, изучение способов построения моделей, возможностью их применения для обработки результатов проведения экспериментов.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-6 готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости	31 (ПК-6) Знать корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ 32 (ПК-6) Знать законы и критерии статистической обработки экспериментальных данных 33 (ПК-6) Знать метод наименьших квадратов 34 (ПК-6) Знать коэффициенты корреляции 35 (ПК-6) Знать виды погрешности 36 (ПК-6) Знать теорию планирования эксперимента 37 (ПК-6) Знать точечное оценивание У1 (ПК-6) Уметь определять адекватность статистической модели У2 (ПК-6) Уметь определять последовательность проведения активного эксперимента У3 (ПК-6) Уметь строить уравнение регрессии У4 (ПК-6) Уметь рассчитывать погрешность В1 (ПК-6) Владеть навыками поиска условий проведения эксперимента
ПК-14 способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров	31 (ПК-14) Знать приемы и методы проведения эксперимента У1 (ПК-14) Уметь анализировать результаты контроля теплофизических экспериментов В1 (ПК-14) Владеть навыками обобщения результатов контроля теплофизических экспериментов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- технологию работы на ПК в современных операционных средах;
- принципы использования современных информационных технологий при проектировании изделий, производств;
- технологию работы на ПК в современных операционных средах.

Уметь:

- использовать информационные технологии при изучении естественно-научных дисциплин;
- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности, логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь.

Владеть:

- математическими методами дифференцирования и интегрирования функций, основами математического моделирования, основными методами теоретического и экспериментального исследования;
- методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;
- навыками анализа необходимой информации, технических данных, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 101 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические занятия) 48 час., лабораторные занятия – 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена – 35, КПА - 1, самостоятельная работа обучающегося 80 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 6 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Се-мestr
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	4
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		101	101
Лекции (Лек)		32	32
Практические (семинарские) занятия (Пр)		48	48

Лабораторные работы (Лаб)		16	16
Групповые консультации		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
Индивидуальные консультации			
Сдача экзамена (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		80	80
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	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.	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Предварительная обработка экспериментальных данных	4	8	8			10			26	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	1	РЗ	Э	8
Анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости	4	8	12			10			30	31(ПК-14) У1(ПК-14) У2 (ПК-6) У 3 (ПК-	1	РЗ	Э	8

										6) В1 (ПК-14)				
Оценка погрешностей результатов наблюдений	4	4	8	4		20			36	35 (ПК-6) 37 (ПК-6) У4 (ПК-6)	1	РЗ ЛР	Э	13
Методы планирования экспериментов. Логические основы	4	8	8	4		20			40	31(ПК-14) У1(ПК-14) В1 (ПК-14)	1, 3	РЗ ЛР	Э	13
Компьютерные методы статистической обработки результатов эксперимента	4	4	12	8		40			64	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	1, 2, 3	РЗ ЛР	Э	18
Экзамен							35	1						40
ИТОГО		32	16	48	2	80	35	1						100

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, обучение на основе опыта.

При реализации дисциплины «Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов» по образовательной программе «Теплофизика» направления подготовки бакалавров 16.03.01 «Техническая физика» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2991>

- 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы 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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		зачтено			не зачтено
ПК-6	знать:				
	Знать корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ	знает корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ без ошибок	знает корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	знать:				
	Знать законы и	знает законы	знает законы	плохо знает	уровень

	критерии статистической обработка экспериментальных данных	и критерии статистической обработка экспериментальных данных без ошибок	и критерии статистической обработка экспериментальных данных, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	законы и критерии статистической обработка экспериментальных данных	знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
знать:					
	Знать метод наименьших квадратов	знает метод наименьших квадратов без ошибок	знает метод наименьших квадратов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает метод наименьших квадратов	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
знать:					
	Знать теорию планирования эксперимента	знает теорию планирования эксперимента без ошибок	знает теорию планирования эксперимента, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает теорию планирования эксперимента	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
знать:					
	Знать коэффициенты корреляции	знает коэффициенты корреляции без ошибок	знает коэффициенты корреляции, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает коэффициенты корреляции	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
знать:					
	Знать виды погрешности	знает виды погрешности без ошибок	знает виды погрешности, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает виды погрешности	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

знать:				
Знать точечное оценивание	знает точечное оценивание без ошибок	знает точечное оценивание, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает точечное оценивание	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
уметь:				
уметь определять адекватность статистической модели	демонстрирует умение определять адекватность статистической модели, без ошибок	демонстрирует умение определять адекватность статистической модели, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение определять адекватность статистической модели, задания выполнены не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение определять адекватность статистической модели, допускает грубые ошибки
уметь:				
уметь определять последовательность проведения активного эксперимента	демонстрирует умение определять последовательность проведения активного эксперимента, без ошибок	демонстрирует умение определять последовательность проведения активного эксперимента, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение определять последовательность проведения активного эксперимента, задания выполнены не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение определять последовательность проведения активного эксперимента, допускает грубые ошибки
уметь:				
уметь строить уравнение регрессии	демонстрирует умение строить уравнение регрессии	демонстрирует умение строить уравнение регрессии	в целом демонстрирует умение строить уравнение	при решении типовых задач не демонстрирует

		, без ошибок	, допускает при этом ряд небольших ошибок	регрессии, задания выполнены не в полном объеме	сформированное умение строить уравнение регрессии, допускает грубые ошибки
	уметь:				
	уметь рассчитывать погрешность	демонстрирует умение рассчитать погрешность, без ошибок	демонстрирует умение рассчитать погрешность, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение рассчитывать погрешность, задания выполнены не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение рассчитывать погрешность, допускает грубые ошибки
	владеть:				
	владеть навыками поиска условий проведения эксперимента	продемонстрированы навыки поиска условий проведения эксперимента, без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки поиска условий проведения эксперимента, допущен ряд мелких ошибок	имеется минимальный набор навыков поиска условий проведения эксперимента, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-14	знать:				
	знать приемы и методы проведения эксперимента	знает приемы и методы проведения эксперимента без ошибок	знает приемы и методы проведения эксперимента, допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает приемы и методы проведения эксперимента	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь:				
	уметь анализировать результаты контроля теплофизических экспериментов	демонстрирует умение анализировать результаты контроля теплофи-	демонстрирует умение анализировать результаты контроля теп-	в целом демонстрирует умение анализировать результаты контроля те-	при решении задач не демонстрирует умение анализиро-

		зических экспериментов; не допускает ошибок	лофизических экспериментов, допускает при этом ряд небольших ошибок	плофизических экспериментов, задания выполнены не в полном объеме	вать результаты контроля теплофизических экспериментов; допускает грубые ошибки
	владеть:				
	владеть навыками обобщения результатов контроля теплофизических экспериментов	продемонстрированы навыки обобщения результатов контроля теплофизических экспериментов, без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки обобщения результатов контроля теплофизических экспериментов, допущен ряд мелких ошибок	имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

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

6.1. 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	Семенов Б.А.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях	учебное пособие для вузов	СПБ.: ЛАНЬ	2013	WWW.E.LANBOOK.COM	
2	Денисенко	Компьютерное	учебное пособие	М.: Горячая линия-	2013	www.ibooks.ru	

	В.В.	управление технологическими процессами, экспериментом, оборудованием		телеком			
3	Н. Ю. Афанасьева	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента	учебное пособие	М. : КноРус,	2017	https://www.book.ru/book/927692	

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	А.В. Клименко В.М. Зорин	Теплоэнергетика и теплотехника	справочная серия: в 4 кн	М.: Издательский дом МЭИ	2007	https://e.lanbook.com/book/72302	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. 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/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
2	Журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps
4	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	http://www.ucheba.com

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 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	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-102, Д-104	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-118	автолабораторные комплексы для проведения 8-ми лаб. работ (8 шт.), лабораторный комплекс «С-гун» для проведения 7-ми лаб. работ (1шт.), портативная лаборатория «Капелька 1,2,3» мобильная (10 шт.), ноутбук мобильные (3шт.), барометр БАММ-1 с поверкой мобильный, психрометр мобильный, проектор, комплект плакатов в малых багетных рамках (10 шт) по «Термодинамике»: а) дросселирования 1,2; б) понятие и определение термодинамики; в) свойство идеального газа; г) процессы в ком-

			<p>прессоре 1,2.Комплекс плакатов в багетных рамках по «Механике, жидкости и газа»: а) расход; б) основные свойства гидравлического давления; в) силы действующие в жидкости. Плакат «Греческий и латинский алфавит». Демонстрационный комплекс «Термодинамика», Гидравлика и гидропривод» (графпроектор «Вега» и экран)</p>
3	Практические занятия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-108</p>	<p>доска аудиторная, автолабораторное место студента с ПЭВМ 1 мобильный (9 шт.), экран, автолабораторные комплексы для проведения 9 лабораторных работ (9 шт.), аэродинамическая труба 3 мобильных модуля, лабораторный стол 1 лабораторной работа по ТМО (2шт), ноутбук (7 шт.), барометр БАММ-1 с поверкой мобильный, блок регистрации параметров воздушной струи для аэродинамической трубы мобильный, модули для аэродинамической трубы мобильный (2 шт.), вольтметр В7-21 мобильный, вольтметр В7-21А мобильный (мобильный), вольтметр универсальный мобильный, пылесос А-2254 Мс стационарный, лабораторный источник питания W.E.P.PS N305Д мобильный, световая модель для определения угловых коэффициентов излучения плоскости на трубный пучок мобильный, проектор, комплект плакатов в багетных рамах (6 шт) по «Тепломассообмену»: а) прямоток; б) противоток; в) перекрестный ток; г) определение среднего температурного напора; д) поправки на токи теплоносителей; е) сложный ток. Комплекс плакатов в багетных рамках (3 шт.): а) уравнение Бернулли для элементарной струи; б) свойство жидкости, вязкость; в) схема изменения напоров по длине гидродинамической трубы. Плакат «Греческий и латинский алфавит», demonstra-</p>

			ционный комплекс «Тепломассообмен» (графпроектор «Вега» и экран), демонстрационный комплекс «Гидравлика и гидропривод»
4	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-116	ноутбук, проектор, демонстрационный комплекс: ТТД, ТМО и «Гидравлика и гидропривод» (экран и графпроектор «Вега»)
5	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Г-218	ноутбук, проектор, теплоаккумулятор GTV-TEKNIK 500 л стационарный, геотермальный тепловой насос 5 кВт стационарный, тепловой насос воздух/вода F2040 8 кВт стационарный, комплект солнечного коллектора 1 панель (внутренняя) стационарный, комплект солнечного коллектора 1 панель (наружная) стационарный, термостат GSM-Climate ZONT-H1 стационарный, доска трехстворчатая, «Инновационный геотермальный тепловой насос F-1345», «Геотермальный тепловой насос F-1245», «Как работает геотермальный тепловой насос», «Воздушно-водяной тепловой насос NIBE F-2300», «Воздушно-водяной тепловой насос NIBE F-2040»
6	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации д-106	моноблок (6 шт.), принтер (2 шт.), учебно-методические материалы - по количеству студентов
7	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

			чение
--	--	--	-------

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 мило-

сердца 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;

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20____
/20____ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «____» _____
20_г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

16.03.01 Техническая физика
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр _____

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Анализ результатов контроля теплофизических экспериментов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенции ПК-6, ПК-14.

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: контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся, оформление и защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4семестр. 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 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплине	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Задачи для самостоятельного решения по разделу "Предварительная обработка экспериментальных данных "	РЗ	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	менее 2	2-4	4-7	7-8	
2	Задачи для самостоятельного решения по разделу "Анализ результатов в пассивного эксперименте"	РЗ	31(ПК-14) У1(ПК-14) У2 (ПК-6) У 3 (ПК-6) В1 (ПК-14)	менее 2	2-4	4-7	7-8	

	нта. Эмпиричес кие зависимост и "						
3.	Задачи дл ясаamoto яательног орешени япоразде лу"Оценка погрешнос тей результато в наблюдени й "	<i>РЗ</i>	35 (ПК-6) 37 (ПК-6) У4 (ПК-6)	менее3	3-5	5-6	6-8
3	Подготов ка,оформ лениеиза щита Лаборато рнаярабо та№1	<i>ЛР</i>	35 (ПК-6) 37 (ПК-6) У4 (ПК-6)	менее2	2-3	3-4	4-5
4	Задачи дл ясаamoto яательног орешени япоразде лу" Методы планирова ния экспериме нтов. Логически е основы "	<i>РЗ</i>	31(ПК-14) У1(ПК-14) В1 (ПК-14)	менее3	4-5	5-6	6-8
4	Подготов ка,оформ лениеиза щита Лаборато рнаярабо та№2	<i>ЛР</i>	31(ПК-14) У1(ПК-14) В1 (ПК-14)	менее2	4-3	3-4	4-5
5	Задачи дл ясаamoto яательног орешени япоразде лу" Компьютер ные методы статистиче ской обработки	<i>РЗ</i>	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	менее3	4-5	5 -6	6-8

	результато в экспериме нта "						
5	Подготов ка, оформ ление и за щита Лаборато рная рабо та №3	<i>ЛР</i>	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	менее 2	2-3	3-4	4-5
5	Подготов ка, оформ ление и за щита Лаборато рная рабо та №4	<i>ЛР</i>	31(ПК-6) 32 (ПК-6) 33(ПК-6) 34 (ПК-6) 36 (ПК-6) У1 (ПК-6) В1 (ПК-6)	менее 2	2-3	3-4	4-5
Всего баллов				Менее 24	24-35	35-48	48-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		менее 30	31-34	35-36	37-40
Итого 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
Разноуровневые задачи и задания (РЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач
Лабораторная работа (ЛР)	Лабораторная работа выполняется согласно Методическим указаниям по выполнению лабораторной работы, выданным преподавателем на занятия. Отчет по лабораторной	задания к лабораторным работам

	ойработеоформляетсяиндивидуальнокаждымстудентом,выполнившимнеобходимыеэксперименты.Отчетдолженсодержатьвсе пунктыпредставленныевметодическомуказании	
Экзамен(экз)(Экз)	Комплектовпросовизадачдлясдачипромежуточнойаттестацииивформеэкзамена	вопросыдляподготовкикэкзамену

3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Теоретические основы теплотехники» производится при помощи следующих оценочных средств:

Требования по оформлению лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе студенту необходимо:

- изучить теоретический материал по соответствующей теме;
- изучить порядок проведения эксперимента;
- ответить на все контрольные вопросы;
- оформить заготовку отчета (при отсутствии заготовки отчета студент не допускается к выполнению лабораторной работы).

Заготовка отчета оформляется на отдельных листах и должна обязательно содержать название и цель работы, схему лабораторной установки с указанием всех ее составляющих частей и таблицы, в которые будут заноситься результаты измерений.

На занятии студенты отвечают на теоретические вопросы по соответствующей теме, выполняют лабораторную работу, делают необходимые расчеты, строят графики и делают выводы. При вычислениях надо следить за правильной размерностью величин, подставляемых в формулы. Предпочтительно использовать основные единицы размерностей в Международной системе единиц.

Правильно оформленный отчет в конце занятия подписывается преподавателем.

Лабораторная работа считается выполненной, если она представлена в полностью оформленном виде и зачтенной, если основные результаты обоснованы и защищены студентом при устном опросе, включающем ответы на контрольные вопросы.

Задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Обработка и представление результатов измерений

Лабораторная работа №2 Разработка математической модели гидравлического режима методической печи

Лабораторная работа №3 Статистические функции MicrosoftExcel

Разноуровневые задачи и задания (РЗ)

Примеры задач для самостоятельного решения

1. При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
2. Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 111 °С, второй 110 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
3. В результате пяти измерений физической величины x одним прибором, не имеющим систематической погрешности, получены следующие результаты: 92; 94; 103; 105; 106. Определите: 1) выборочное среднее M^*x измеряемой величины; 2) выборочную D^*x и исправленную S^2 дисперсии погрешностей прибора.

Критерии оценивания результатов

Номер задания	Критерии оценки	Баллы
1	Разноуровневые задачи и задания (РЗ) Задача решена верно, приведены все единицы измерения 7-8 баллов В решении задачи допущены небольшие расчетные ошибки (5-6б) Задача решена не полностью, но часть приведенного решения верна (3-4б) Задача решена полностью неверно (менее 2б)	0-8
2	Выполнение и сдача лабораторных работ	0-5

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Вопросы для приема экзамена по дисциплине

Экзамен проводится в письменной форме, экзаменуемый получает билет, в котором содержится два теоретических вопроса и задача.

Базовый уровень

1. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?
2. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.
3. Что такое случайная величина? В чем заключаются отличия дискретной величины от непрерывной случайной величины? Приведите примеры.
4. Какие вероятностные характеристики используют для описания распределений случайных величин?
5. Дайте определения следующим характеристикам случайных величин: центрированная, нормированная и приведенная.
6. Что такое генеральная совокупность и выборка?
7. Что такое точечное оценивание? Перечислите точечные оценки основных параметров нормального распределения для непрерывной случайной величины.
8. Что называется частным коэффициентом корреляции?
9. Что называется множественным коэффициентом корреляции?
10. Что такое погрешность определения величин функций?
11. Какие виды погрешностей вы знаете? Как они определяются?
12. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента?
13. С какой целью используют теорию планирования эксперимента?
14. Какие преимущества дает экспериментатору использование средств вычислительной техники?

Продвинутый уровень

1. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.
2. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.
3. В чем заключаются принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?
4. Какие параметры и свойства характерны для нормального закона распределения?
5. Какие задачи решают в ходе предварительной статистической обработки экспериментальных данных?
6. В чем заключается сущность статистических гипотез? Что такое нулевая и альтернативная статистические гипотезы?
7. С помощью каких критериев производится отсев грубых погрешностей?
8. Что такое критерий согласия? Какова основная идея его использования при проверке гипотез о виде функции распределения?
9. Сформулируйте исходные положения метода наименьших квадратов.
10. Как оценивается адекватность статистической модели?
11. Какими свойствами обладают коэффициенты корреляции?

12. С какой целью рассчитывают погрешность?
13. Каковы принципы ротатабельного планирования эксперимента?
14. Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?
15. На чем основан метод покоординатной оптимизации?
16. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных?

Высокий уровень

1. Приведите классификации видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.
2. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?
3. С какой целью используют законы распределения при обработке данных экспериментальных исследований?
4. Почему нормальный закон распределения наиболее применим в экспериментальной практике?
5. С какой целью используют законы распределения при обработке данных экспериментальных исследований?
6. В чем заключается основная идея оценивания с помощью доверительного интервала? С помощью каких распределений происходит построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии? Какие задачи возникают при сравнении двух рядов наблюдений экспериментальных данных? С помощью каких критериев они решаются?
7. В чем заключается алгоритм использования критерия Пирсона для проверки гипотезы нормального распределения экспериментальных данных?
8. Какова процедура использования критерия Колмогорова-Смирнова для проверки гипотезы нормального распределения?
9. В чем заключаются сущность и основные задачи корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа?
10. Какие подходы используют при нахождении коэффициентов уравнения регрессии?
11. С помощью какого параметра оценивается теснота связи между случайными величинами? Поясните физическую суть этого параметра.
12. Каким образом производится проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии?
13. В чем заключается постановка задачи линейной множественной регрессии?
14. В чем заключается цель решения обратной задачи теории экспериментальных погрешностей?
15. Что понимают под выражением «наивыгоднейшие условия проведения эксперимента»?
16. Какова основная идея математического решения задачи поиска

- наивыгоднейших условий проведения эксперимента?
17. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении ПФЭ и ДФЭ?
 18. В чем заключается основная идея ДФЭ?
 19. В чем заключаются причины неадекватности математической модели? Как производится оценка адекватности?
 20. С какой целью композиционные планы приводят к ортогональному виду?
 21. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют?
 22. В чем заключаются основная идея метода симплексного планирования?
 23. На каких принципах основана организация современных статистических пакетов?
 24. Каким образом решается задача по оценке статистических характеристик с помощью пакета Microsoft Excel?
 25. Как организовано взаимодействие пользователя с пакетом Statistica? Какие основные модули он в себя включает?
 26. Как определить коэффициенты уравнения регрессии, используя пакет Statistica?

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации

Оценка	Баллы полученные в течении семестра
Удовлетворительно	55-69
Хорошо	70-84
Отлично	85-100

Максимальное количество баллов за теоретический ответ и практическое задание – 40 баллов

При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:

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

От 37 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.

От 35 до 36 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.

От 31 до 34 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.