

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Автоматизированные системы научного исследования

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Габдрахманов А.Т. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), ATGabrahmanov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-2	способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения
ОК-4	способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам
ОК-7	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам
ОПК-2	способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований
ОПК-3	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-7	способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников
ПК-19	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-21	способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

□ определения и понятия: исследовательская работа, математическая модель, испытание, метод МНК, верификация модели, оптимизация параметров исследования, статистическая гипотеза, до-верительный интервал, вычислительный эксперимент, план эксперимента; основные уравнения математической статистики; методики:

□ планирования эксперимента, выявление корреляционных связей однофакторных и многофакторных моделей, нахождения регрессионной зависимости, методы оптимизации;

□ методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов;

□ основные методы разработки и оформления научных исследований;

□ этапы НИР;

□ элементы научной новизны и практической значимости работы;

□ способы и методы поиска, накопления и обработки научной информации;

- приемы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы;
- современные достижения науки и техники в области профессиональной деятельности, основные термины и понятия, используемые в исследовательской деятельности.

Уметь:

- планировать эксперимент, строить математические модели по экспериментальным данным;
- использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований;
- анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции;
- грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; выбрать направление, поставить цель и задачи научных исследований, наметить пути и этапы их решения; организовать и провести эксперимент в условиях научно-исследовательской лаборатории; оформить результаты эксперимента в виде текста, графиков, диаграмм и т.д.;
- систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машиностроительного производства; находить требуемую научную и техническую информацию; защищать результаты научных исследований.

Владеть:

- навыками поиска и анализа современной научно-технической информации;
- навыками организации и проведения экспериментальных исследований в области машиностроения;
- навыками презентации результатов научного исследования и ведения научной дискуссии.
- методами организации и проведения теоретического исследованиями; методами графического изображения результатов измерений,
- методами подбора эмпирических формул;
- методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков;
- теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании;
- современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований,
- свободно владеть ими при проведении самостоятельных научных исследований.
- навыками формулировать выводы исследования; навыками составлять отчет, доклад по результатам исследования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 52 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы исследовательской работы.	4	1	4	0	7
2.	Тема 2. Моделирование	4	1	4	0	7
3.	Тема 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики	4	2	4	0	7
4.	Тема 4. Планирование и обработка эксперимента	4	1	0	0	7
5.	Тема 5. Методы экспериментально ? статистической оптимизации объектов исследования	4	1	0	0	8
6.	Тема 6. Экспериментально-статистическое исследование связей	4	1	0	0	8
7.	Тема 7. Методы и средства экспериментальных исследований	4	1	0	0	8
4.2 Содержание дисциплины (модуля)			8	12	0	52

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы исследовательской работы.

Тема 7. Методы и средства экспериментальных исследований

Лекция (0,5ч.).

Введение. Основные положения. Исследовательская работа. Основные задачи исследовательской работы.

Классификация исследований. Объект исследования и его характеристика. Модель ?Черный ящик?. Факторы и параметры, требования, предъявляемые к ним. Информационный поиск. Научно ? техническая информация. Информационно - патентный поиск.

Тема 2. Моделирование

Тема 2. Моделирование.

Лекция (1 ч.).

Моделирование. Модели и их классификации. Физическая и математическая модели машины (узла). Подобие. Сущность подобия, теоремы подобия. Критерии подобия, пересчет результатов модельных испытаний на натуру. π ? теорема и ее следствия. Определение критериев подобия с использованием теории размерностей. Определение критериев подобия из уравнений процесса.

Тема 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Лекция (2 ч.)

Основные статистические характеристики рядов измерений. Дисперсия, среднеквадратичное отклонение, математическое ожидание и т.д. Исключение резко выделяющихся значений. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Критерий Стьюдента. Оценка доверительного интервала для среднего из выборки. Планирование объема необходимой выборки для обеспечения требуемой точности. Нормальный закон распределения, его параметры и использование. Проверка гипотезы о законе распределения.

Тема 4. Планирование и обработка эксперимента

Тема 4. Планирование и обработка эксперимента.

Лекция (1 ч.)

Понятие планирования эксперимента. Классификация планов. Область определения, интервалы варьирования и уровни факторов. Кодирование факторов. Матрица планирования полного факторного эксперимента. Выбор модели при проведении полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Понятие определяющего контраста. Выбор модели при проведении полного факторного эксперимента. Планирование отсеивающего эксперимента. Планы второго порядка.

Тема 5. Методы экспериментально ? статистической оптимизации объектов исследования

Тема 5. Методы экспериментально ? статистической оптимизации объектов исследования.

Лекция (1 ч.)

Понятие оптимизации параметров исследования. Экстремальный эксперимент. Экспериментально ? статистическая оптимизация объектов исследования классическим методом, методом крутого восхождения, методом симплекс ? планирования и методом сечений.

Тема 6. Экспериментально-статистическое исследование связей

Тема 6. Экспериментально-статистическое исследование связей.

Лекция (1 ч.)

Проверка однородностей выборок и дисперсий. Критерии Фишера и Кохрена. Сравнение выборочных средних. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции и диаграмма рассеивания. Регрессионный анализ. Формы представления результатов исследования. Этапы выявления аналитической формы зависимости. Метод наименьших квадратов. Преобразование нелинейных уравнений к линейному виду. Статистический анализ коэффициентов регрессии. Оценка адекватности регрессии. Анализ регрессионных остатков. Понятие коэффициента и шкалы Дарбина-Ватсона.

Тема 7. Методы и средства экспериментальных исследований

Тема 7. Методы и средства экспериментальных исследований.

Лекция (1,5 ч.)

Общие сведения об измерениях. Термины в области измерений. Классификация средств измерений. Основы теории погрешностей измерений. Систематические погрешности, их обнаружение и исключение. Компенсация систематической погрешности в процессе измерений. Случайная погрешность. Прямые и косвенные измерения. Погрешность шкальных приборов. Измерение температур и тепловых потоков твердых, жидких и газообразных тел. Методы и средства измерений: принципы действия, структурные и другие схемы; диапазон, условия и области применения измерений тепловых величин. Измерение давления газов и жидкостей, а также сил в узлах и механизмах. Методы и средства измерений: принципы действия, структурные и другие схемы; диапазон, условия и области применения измерений тепловых величин. Измерение расхода газов и жидкостей. Методы и средства измерений: принципы действия, структурные и другие схемы; диапазон, условия и области применения измерений тепловых величин. Измерение геометрических размеров тел и топографии поверхностей. Методы и средства измерений: принципы действия, структурные и другие схемы; диапазон, условия и области применения измерений тепловых величин.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ПК-19, ОПК-7, ОПК-3, ОПК-2, ОК-7, ОК-4, ПК-21, ОК-2, ОК-1	1. Основы исследовательской работы. 2. Моделирование 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики 4. Планирование и обработка эксперимента 5. Методы экспериментально ? статистической оптимизации объектов исследования 6. Экспериментально-статистическое исследование связей 7. Методы и средства экспериментальных исследований
2	Письменная работа	ПК-21, ПК-19, ОПК-7, ОПК-3, ОПК-2, ОК-7, ОК-4, ОК-2, ОК-1	1. Основы исследовательской работы. 2. Моделирование 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики 4. Планирование и обработка эксперимента 5. Методы экспериментально ? статистической оптимизации объектов исследования 6. Экспериментально-статистическое исследование связей 7. Методы и средства экспериментальных исследований
	Экзамен	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7, ПК-19, ПК-21	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 4

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Понятие исследовательской работы.
2. Основные этапы исследовательской работы.
3. Что такое наблюдение, эксперимент.
4. Понятие планирование эксперимента, статистической обработки эксперимента, моделирования и подобию.
5. Задачи теоретического исследования
6. Понятие лабораторного и стендового эксперимента.

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

60. Особенности испытательной техники для исследования процессов теплообмена.
61. Основные параметры, фиксируемые в исследованиях процессов теплообмена, средства их измерений.
62. Понятие систематической и случайной погрешности.
63. Погрешность шкальных приборов.
64. Способы компенсации систематических погрешностей.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие исследовательской работы.
2. Основные этапы исследовательской работы.
3. Что такое наблюдение, эксперимент.
4. Понятие планирование эксперимента, статистической обработки эксперимента, моделирования и подобию.
5. Задачи теоретического исследования
6. Понятие лабораторного и стендового эксперимента.
7. Понятие объекта исследования, его свойства.
8. Виды априорной информации.

9. Понятие модели черного ?ящика?.
10. Понятие фактора, предъявляемые к ним требования.
11. Дайте определение понятия ?испытание?.
12. Назовите основные характеристики процесса испытания.
13. Приведите классификацию воздействующих факторов.
14. Поясните сущность понятий ?точность? и ?воспроизводимость? результатов испытаний.
15. Понятие математической модели.
16. Способы получения математических моделей.
17. Понятие физической модели.
18. Понятие критерия подобия.
19. Понятие подобия.
20. Классификация моделей.
21. Назовите известные вам теоремы подобия.
22. Основные направления верификации модели.
23. Методы системного анализа, их характеристика.
24. Понятие дисперсии, среднеквадратичного отклонения.
25. Понятие доверительного интервала, критерия Стьюдента.
26. Понятие выборки.
27. Нормальный закон распределения величин.
28. Законы распределения случайных величин, геометрическая интерпретация.
29. Назовите основные статистические гипотезы и способы их оценки.
30. Классификация экспериментов.
31. Основные этапы разработки плана эксперимента.
32. Порядок планирования факторного эксперимента.
33. Матрица планирования ПФЭ.
34. Дробный факторный эксперимент.
35. Определяющий контраст.
36. Уровень фактора.
37. Кодирование факторов.
38. Назовите известные вам методы оптимизации, охарактеризуйте их.
39. Понятие оптимизации параметров исследования.
40. Экстремальный эксперимент.
41. Метод крутого восхождения.
42. Классический метод.
43. Метод симплекс планирования.
44. Порядок получение и анализа параметров линейной зависимости на основе выборки значений.
45. Критерии Фишера и Кохрена.
46. Диаграмма рассеивания.
47. Понятие и свойства коэффициента корреляции.
48. Способы преобразования нелинейных зависимостей к линейному виду.
49. Понятие регрессионного анализа.
50. Понятие дисперсионного анализа.
51. Сущность метода наименьших квадратов.
52. Понятие адекватности регрессии.
53. Понятие шкалы Дарбина-Ватсона.
54. Приведите классификацию измерений по областям измерений.
55. Назовите основные характеристики процесса измерения.
56. Приведите примеры измеряемых механических величин.
57. Приведите принципы действия нескольких СИ механических величин, нарисуйте структурную схему (по выбору).
58. Приведите примеры измеряемых тепловых величин.
59. Приведите принципы действия нескольких СИ тепловых величин, нарисуйте структурную схему (по выбору).
60. Особенности испытательной техники для исследования процессов теплообмена.
61. Основные параметры, фиксируемые в исследованиях процессов теплообмена, средства их измерений.
62. Понятие систематической и случайной погрешности.
63. Погрешность шкальных приборов.
64. Способы компенсации систематических погрешностей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 4			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	30
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС ?БиблиоРоссика ? - www.bibliorossica.com

ЭБС Издательства ?Лань? - <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к практическим занятиям может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений.

Непосредственно выполнению лабораторной работы предшествует краткий опрос студентов преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции:

- подготовка оборудования и приборов, сборка схемы;
- воспроизведение изучаемого явления (процесса);
- измерение физических величин, определение параметров и характеристик;
- анализ, обработка данных и обобщение результатов.

Письменная конспектирование может быть индивидуальным и общим.

Перед написанием курсовой работы предшествует этап, связанный с выяснением исходных данных, определяемых техническими и технологическими требованиями к плазмотрону, а также особенностями, которые могут возникать при эксплуатации его в промышленных условиях.

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержится 2 вопроса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и магистерской программе "Машины и аппараты пищевых производств".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Автоматизированные системы научного
исследования*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011782-9
2. Интенсификация гидродинамических и тепловых процессов в аппаратах с турбулизаторами потока: Теория, эксперимент, методы расчета: Монография/Светлов Ю.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 303 с. - (Научная мысль) ISBN 978-5-16-010607-6
4. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 99 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01301-4, 300 экз.

Дополнительная литература:

Планирование научного эксперимента: Учебник/В.А.Волосухин, А.И.Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01229-1

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Автоматизированные системы научного
исследования*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.