

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000009318



Исполняющий обязанности

Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике

С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Математическое моделирование в общественном питании

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль подготовки: Технология продукции и организация ресторанного дела
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ № 1047 от 17.08.2020 г.)

Разработчики:

Поробова О. Б., кандидат технических наук, доцент

Спирidonov А. Б., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний моделирования на ЭВМ технологий и процессов общественного питания с их чрезвычайно сложными химико-механическими процессами, протекающим в процессе производства продуктов питания и организации общественного питания

Задачи дисциплины:

- Ознакомление с основными понятиями моделирования, теоретическими положениями и сбор экспериментальных данных, используемых для построения математических моделей в области профессиональной деятельности технолога общественного питания, численными методами реализации моделей на ЭВМ, методами постановки и проведения вычислительных экспериментов, использование пакетов прикладных программ, в том числе пакетов автоматизированного проектирования.;
- Обучение работать с научно-технической и периодической литературой на основе электронных баз данных. ;
- Обучение выполнять предварительные расчеты для определения критериев контроля за ходом процессов, согласовывать параметры процесса с характеристиками машин, оценивать погрешность проводимых им измерений.;
- Обучение анализировать существующие и разрабатывать новые технологии с использованием современного ПО и ЭВМ, фундаментальных научных исследований; ;
- Обучение прогнозировать повышение качества выполняемых работ, разрабатывать альтернативные варианты технологических решений производства различных видов; ;
- Обучение производить комплексный анализ производственных ситуаций.;
- Формирование навыков междисциплинарных исследований, способности к междисциплинарному обмену знаниями;
- Развитие компетенций, предусмотренных учебным планом бакалаврских программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование в общественном питании» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Математическое моделирование в общественном питании» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Информатика и цифровые технологии;
- Математика;
- Компьютерная графика и основы проектирования;
- Физика.

Освоение дисциплины «Математическое моделирование в общественном питании» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Инновационные технологии и оборудование в ресторанном деле;
- Программно-аппаратные комплексы в общественном питании.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-2 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка; Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков; Математическое моделирование технологических процессов; Состав производственных и непроизводственных затрат; Показатели эффективности технологических процессов; Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базового системного программного обеспечения и пакетов прикладных программ

Студент должен уметь:

Применять методы математического моделирования и оптимизации, статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов, методики расчета технико-экономической эффективности производства, способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством; Использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов; Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах, системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования

Студент должен владеть навыками:

Владеет навыками: проведения маркетинговых исследований передового отечественного и зарубежного опыта; подготовки предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий; математического моделирования технологических процессов на базе стандартных пакетов прикладных программ, в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем; расчета производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов для оценки эффективности производства и технико-экономического обоснования строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологическ

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Лекционные занятия	16	16
Лабораторные занятия	14	14
Самостоятельная работа (всего)	78	78
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр
Контактная работа (всего)	10	10	
Лекционные занятия	6	6	
Лабораторные занятия	4	4	

Самостоятельная работа (всего)	94	62	32
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
Общая трудоемкость часы	108	72	36
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	2	1

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Шестой семестр, Всего	108	16		14	78
Раздел 1	Математическое моделирование	108	16		14	78
Тема 1	Модели и классификация моделей	10	2			8
Тема 2	Этапы математического моделирования	14	2		2	10
Тема 3	Моделирование реальных процессов	12	2			10
Тема 4	Вычислительный эксперимент	12	2			10
Тема 5	Метод «черного» ящика	12	2			10
Тема 6	Оптимизационные модели	16	2		4	10
Тема 7	Задачи нелинейного программирования	16	2		4	10
Тема 8	Задачи линейного программирования	16	2		4	10

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Нелинейные и трансцендентные уравнения и модели на их основе. Интерполирование, экстраполирование функций Численное интегрирование
Тема 2	Входные выходные параметры, системы линейных уравнений систем нелинейных уравнений
Тема 3	Моделирование на основе обыкновенных дифференциальных уравнений ДУ первого высшего порядка и их использование
Тема 4	Вычислительный эксперимент, имитационный и факторный эксперимент
Тема 5	Методика чёрного ящика, особенности, факторы
Тема 6	Оптимизационные задачи условного и безусловного вида, виды и системы ограничений
Тема 7	Комплексный метод Бокса, симплексное планирование
Тема 8	Открытая и закрытая модели транспортной задачи, метод опорного плана и метод потенциалов

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	104	6		4	94
Раздел 1	Математическое моделирование	104	6		4	94
Тема 1	Модели и классификация моделей	12	2			10
Тема 2	Этапы математического моделирования	12				12
Тема 3	Моделирование реальных процессов	14	2			12
Тема 4	Вычислительный эксперимент	12				12
Тема 5	Метод «черного» ящика	14	2			12
Тема 6	Оптимизационные модели	16			4	12
Тема 7	Задачи нелинейного программирования	12				12
Тема 8	Задачи линейного программирования	12				12

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Нелинейные и трансцендентные уравнения и модели на их основе. Интерполирование, экстраполирование функций Численное интегрирование
Тема 2	Входные выходные параметры, системы линейных уравнений систем нелинейных уравнений
Тема 3	Моделирование на основе обыкновенных дифференциальных уравнений ДУ первого высшего порядка и их использование
Тема 4	Вычислительный эксперимент, имитационный и факторный эксперимент
Тема 5	Методика чёрного ящика, особенности, факторы
Тема 6	Оптимизационные задачи условного и безусловного вида, виды и системы ограничений
Тема 7	Комплексный метод Бокса, симплексное планирование
Тема 8	Открытая и закрытая модели транспортной задачи, метод опорного плана и метод потенциалов

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Храмешин А. В. Моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе Moodle для студентов очного и заочного обучения инженерных направлений], - Ижевск: , 2018. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/enrol/index.php?id=254>

2. Биркган С. Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению 210100.68 Электроника и нанoeлектроника (дисциплины «Методы математического моделирования» и «Математическое моделирование в нанoeлектронике», блок МI), очной формы обучения], - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 92 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/238212/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Шестой семестр (78 ч.)

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (32 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам (темам) дисциплины, ответы на вопросы, задания и прохождение тестов.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (7 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (39 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (94 ч.)

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (32 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам (темам) дисциплины, ответы на вопросы, задания и прохождение тестов.

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (7 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (55 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-2	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Математическое моделирование.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Математическое моделирование

ПК-2 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов

1. Понятие модели, классификация моделей
2. Понятие математической модели (системы)
3. Приближенные числа, погрешности. Вычисление значений простейших функций.
4. Интерполяция и приближение функций. Интерполяционные полиномы.
5. Поиск корней нелинейных уравнений. Итерационные методы. Метод Ньютона. Отделение корней. Комплексные корни.
6. Решение систем уравнений. Вычислительные методы линейной алгебры.
7. Численное дифференцирование.
8. Численное интегрирование.
9. Разностные схемы. Аппроксимация. Устойчивость. Сходимость. Вариационно-разностные методы, метод конечных элементов.
10. Поиск экстремума, одномерная и многомерная оптимизация.
11. Методы математического программирования. Вычисление псевдообратных матриц и псевдорешений.
12. Обработка экспериментальных данных.
13. Модель сложной системы
14. Свойства и характеристики сложной системы
15. Прикладные задачи и область их применения
16. Понятие и классификация моделей
17. Понятие динамических моделей стационарного и нестационарного типов
18. Понятие динамических моделей линейного и нелинейного типов
19. Теория подобия. Теория размерностей
20. Теория игр - «мозговой» штурм. Применение теории игр для решения ситуационных задач
21. Понятие и модель системы массового обслуживания

22. Методы решения статических задач
23. Методы решения динамических задач
24. Что понимается под оптимизацией
25. Что понимается под параметрическим и структурным синтезом

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Зачет, ПК-2)

1. Понятие модели, классификация моделей
2. Понятие математической модели (системы)
3. Приближенные числа, погрешности. Вычисление значений простейших функций.
4. Интерполяция и приближение функций. Интерполяционные полиномы.
5. Поиск корней нелинейных уравнений. Итерационные методы. Метод Ньютона. Отделение корней. Комплексные корни.
6. Решение систем уравнений. Вычислительные методы линейной алгебры.
7. Численное дифференцирование.
8. Численное интегрирование.
9. Разностные схемы. Аппроксимация. Устойчивость. Сходимость. Вариационно-разностные методы, метод конечных элементов.
10. Поиск экстремума, одномерная и многомерная оптимизация.
11. Методы математического программирования. Вычисление псевдообратных матриц и псевдорешений.
12. Обработка экспериментальных данных.
13. Модель сложной системы
14. Свойства и характеристики сложной системы
15. Прикладные задачи и область их применения
16. Понятие и классификация моделей
17. Понятие динамических моделей стационарного и нестационарного типов
18. Понятие динамических моделей линейного и нелинейного типов
19. Теория подобия. Теория размерностей
20. Теория игр - «мозговой» штурм. Применение теории игр для решения ситуационных задач
21. Понятие и модель системы массового обслуживания
22. Методы решения статических задач
23. Методы решения динамических задач
24. Что понимается под оптимизацией
25. Что понимается под параметрическим и структурным синтезом
26. Что понимается под параметрической оптимизацией
27. Сформулируйте понятие базовой задачи оптимизации
28. Что такое критерий оптимизации. Какие требования предъявляются к критерию оптимизации.
29. Что такое частный критерий оптимизации
30. Чем характеризуется одномерная оптимизация. Что такое многомерная оптимизация и чем она характеризуется.
31. Какой математический аппарат применяется для реализации процесса оптимизации. Укажите последовательность решения оптимизационной задачи.
32. Что понимается под ограничениями оптимизационной задачи.
33. Методы одномерной и многомерной оптимизации.
34. Сформулируйте понятие базовой задачи оптимизации и метод её решения.
35. Укажите, какие задачи - однокритериальные или многокритериальные в большинстве случаев характерны для реальных процессов.
36. Что понимается под методами линейного программирования.

37. Сформулируйте преимущества методов линейного программирования.
38. Симплекс- метод и его применение.
39. Открытая модель задачи линейного программирования, и её недостатки.
40. Закрытая модель задачи линейного программирования, и её достоинства.
41. Безусловная оптимизация.
42. Условная оптимизация.

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

9. Перечень учебной литературы

1. Храмешин А. В. Моделирование технологических процессов [Электронный ресурс]: [дистанционный курс на платформе Moodle для студентов очного и заочного обучения инженерных направлений], - Ижевск: , 2018. - Режим доступа: <http://moodle.udsau.ru/enrol/index.php?id=254>
2. Биркган С. Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению 210100.68 Электроника и нанoeлектроника (дисциплины «Методы математического моделирования» и «Математическое моделирование в нанoeлектронике», блок М1), очной формы обучения], - Ярославль: ЯрГУ, 2012. - 92 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/238212/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
3. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения

задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций;

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть вуза.
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.