

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет зоотехнии
Частной зоотехнии и свиноводства



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Вороков В.Х.
15.05.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки: Генетика и селекция в животноводстве

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра частной зоотехнии и свиноводства
Еременко О.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №973, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по зоотехнии", утвержден приказом Минтруда России от 14.07.2020 № 423н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Частной зоотехнии и свиноводства	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Комлацкий В.И.	Согласовано	29.04.2024, № 8
2	Факультет зоотехнии	Председатель методической комиссии/совета	Тузов И.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9
3	Разведения с.х. животных и зоотехнологий	Руководитель образовательной программы	Свистунов С.В.	Согласовано	15.05.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах использования в соответствии со специальностью методов и моделям управления технологическими процессами в сфере агропромышленного комплекса. Привить практические навыки по обработке автоматизированного первичного учета в хозяйствах, дать понятие об особенностях использования баз данных различного назначения. Показать место и методы применения математического моделирования в зоотехнии

Задачи изучения дисциплины:

- уметь выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математические методы в биологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	144	4	59	3	14	42	31	Экзамен (54)
Всего	144	4	59	3	14	42	31	54

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Внеауд	Лекции	Практи	Самост	Планир обучени результ програм
Раздел 1. Введение. Понятия: математические методы в биометрии.	30	3	14		13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 1.1. Введение. Понятия: математические методы в биометрии.	6	3	2		1	
Тема 1.2. Математические характеристики варьирующих объектов.	4		2		2	
Тема 1.3. Законы распределения событий.	4		2		2	
Тема 1.4. Выборочный метод и оценка генеральных параметров.	4		2		2	
Тема 1.5. Проверка гипотез о законах распределения и корреляционный анализ.	4		2		2	
Тема 1.6. Регрессионный анализ.	4		2		2	
Тема 1.7. Корреляционный анализ.	4		2		2	
Раздел 2. Математические методы в животноводстве	60			42	18	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 2.1. Расчет стоимости недополученной продукции от молочной коровы при удлинении сервис-периода	8			6	2	
Тема 2.2. Анализ экономической эффективности инновационного развития молочного скотоводства	8			6	2	
Тема 2.3. Ускоренный метод биометрической обработки данных выборки	10			6	4	
Тема 2.4. Оценка племенной ценности быков-производителей	8			6	2	
Тема 2.5. Методика оценки геномной племенной ценности в селекции крупного рогатого скота России	10			6	4	
Тема 2.6. Расчет нормы потребности и составление рационов для животных	8			6	2	
Тема 2.7. Расчет индексов телосложения и живой массы сельскохозяйственных животных	8			6	2	
Итого	90	3	14	42	31	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение. Понятия: математические методы в биометрии.

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 1.1. Введение. Понятия: математические методы в биометрии.

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

- 1.Специфика исследования математических методов в биометрии, их место в системе биологических наук.
- 2.Значение математических методов в исследовательской работе и профессиональной подготовке специалистов биологического профиля.
- 3.Понятия: математические методы в биометрии. Понятие и свойства признаков. Классификация биологических признаков.

Тема 1.2. Математические характеристики варьирующих объектов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Варьирование результатов наблюдений.
- 2.Средние статистические величины.
- 3.Средние арифметические статистической совокупности.
- 4.Среднее квадратическое отклонение показателя.

Тема 1.3. Законы распределения событий.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Случайные события. Вероятность события и ее свойства.
- 2.Случаи и законы распределения случайных величин.
- 3.Закон распределения случайных величин.
- 4.Биномиальное распределение событий.

Тема 1.4. Выборочный метод и оценка генеральных параметров.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Понятие и возможности сплошной и выборочной части изучаемой совокупности.
- 2.Статистические ошибки. Интервальные оценки генеральных параметров.
- 3.Критерии достоверности оценок.

Тема 1.5. Проверка гипотез о законах распределения и корреляционный анализ.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Измерение асимметрии и эксцесса. Проверка нормальности распределения с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса.
- 2.Функциональная зависимость между переменными величинами.
- 3.Понятие и вычисление коэффициента корреляции.

Тема 1.6. Регрессионный анализ.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Понятие и способы определения регрессии. Уравнение линейной регрессии.
- 2.Определение коэффициента регрессии. Коэффициенты регрессии и корреляции.
- 3.Определение параметров линейной регрессии.

Тема 1.7. Корреляционный анализ.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

- 1.Функциональная зависимость между переменными величинами
2. Понятие и вычисление коэффициента корреляции

Раздел 2. Математические методы в животноводстве
(Практические занятия - 42ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 2.1. Расчет стоимости недополученной продукции от молочной коровы при удлинении сервис-периода

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Расчет стоимости недополученной продукции от молочной коровы при удлинении сервис-периода

Тема 2.2. Анализ экономической эффективности инновационного развития молочного скотоводства

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Анализ экономической эффективности инновационного развития молочного скотоводства

Тема 2.3. Ускоренный метод биометрической обработки данных выборки

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Ускоренный метод биометрической обработки данных выборки

Тема 2.4. Оценка племенной ценности быков-производителей

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Оценка племенной ценности быков-производителей

Тема 2.5. Методика оценки геномной племенной ценности в селекции крупного рогатого скота России

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Методика оценки геномной племенной ценности в селекции крупного рогатого скота России

Тема 2.6. Расчет нормы потребности и составление рационов для животных

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Расчет нормы потребности и составление рационов для животных

Тема 2.7. Расчет индексов телосложения и живой массы сельскохозяйственных животных

(Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Расчет индексов телосложения и живой массы сельскохозяйственных животных

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Понятия: математические методы в биометрии.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Современное направление использование математических методов в биологии направлено на:

- а) создание моделей,
- б) построение иерархии моделей от субмолекулярного до надпопуляционного уровня;
- в) качественное и количественное исследование моделей
- г) все вышеперечисленные направления

2. Выберите правильные ответы из предложенных и обоснуйте их выбор

В задачах математического моделирования биологических процессов важную роль играют

- а) математические модели
- б) дифференциальные уравнения
- в) математические функции
- г) последовательность чисел

3. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Как математически выражается закон Харди-Вайнберга

- а) $p^2 + q + p^2 = 1$
- б) $p^2 + 2pq + q^2 = 1$
- в) $p^2 + 2q + p^2 = 1$
- г) $p^2 + q + qp^2 = 1$

4. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите программы и их функции:

Программы:

- 1. UNIFORM PROFESSIONAL GLOBAL
- 2. AFIFARM
- 3. AFIMILK

Функции:

- а) осуществляет обработку данных, поступающих от всех функциональных модулей системы
- б) позволяет получать точную в режиме реального времени информацию о каждом животном в отдельности и о стаде в целом, оценивать надой, состояние здоровья животных, их репродуктивное поведение
- в) представляет собой аналитический инструмент для повышения продуктивности стада, с помощью которого можно анализировать воспроизводство, молочную продуктивность и здоровье

5. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите показатели биометрической обработки данных с их названием

Показатели:

- 1) m
- 2) Cv
- 3) d

Название показателей:

- а) коэффициент изменчивости
- б) разница между средними показателями групп животных
- в) ошибка средней арифметической

6. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите коэффициенты для расчета биометрических показателей с поголовьем животных:

Коэффициенты:

- 1) 3,11
- 2) 4,70
- 3) 5,60

Поголовье с.х животных:

- а) 56-60
- б) 9-12
- в) 141-160

7. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель среднеквадратического отклонения.

Максимальный удой в группе коров - 12500 кг молока. Минимальный удой - 7800 кг молока.

Поголовье животных в группе - 20 голов.

8. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель ошибку измерения.

Максимальный удой в группе коров - 12500 кг молока. Минимальный удой - 7800 кг молока.

Поголовье животных в группе - 20 голов.

9. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель коэффициент изменчивости

Максимальный удой в группе коров - 12500 кг молока. Минимальный удой - 7800 кг молока. Поголовье животных в группе - 20 голов.

10. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель разницу между средними показателями удоя двух групп (d).

Средний удой коров в первой группе - 12500 кг молока. Средний удой коров во второй группе - 10300 кг молока.

11. Рассчитайте показатель

Рассчитать показатели племенной ценности быков, используя методику В.И. Сельцова (%).

Удой дочерей быка - 7800 кг; Удой матерей быка - 12000 кг.

12. Рассчитайте показатель

Рассчитать показатели племенной ценности быков, используя методику В. Сидорова. (%).

Удой дочерей быка - 11500 кг; Удой сверстниц - 8800 кг.

13. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель среднеквадратического отклонения.

Максимальный удой в группе коров - 10800 кг молока. Минимальный удой - 6800 кг молока. Поголовье животных в группе - 10 голов.

14. Прочитайте задание и укажите последовательность действий. Ответ заполнить в таблице.

1 2 3

Расположите в хронологическом порядке, информацию о делении электронной информации в зависимости от ее содержания на сектора

- а) профессиональная
- б) массовая
- в) деловая

15. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите слово с его действием

Слово:

- 1) знания
- 2) убеждения
- 3) правила

Факты:

- а) закон
- б) информация
- в) факты

16. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите признаки и их функции

Признаки:

- 1) качественные
- 2) количественные
- 3) атрибутивные

Функции:

- а) живая масса
- б) масть
- в) длина туловища

17. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите буквенное обозначение с названием величины

Обозначение:

1) ms

2) f

3) ss

Название:

а) варианта

б) сумма квадратов отклонений

в) частота класса

Раздел 2. Математические методы в животноводстве

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель среднеквадратического отклонения.

Максимальный удой в группе коров за лактацию - 14200 кг молока. Минимальный удой - 10800 кг молока. поголовье животных в группе - 12 голов.

2. Рассчитайте показатель

Рассчитайте ускоренным методом биометрической обработки данных показатель среднеквадратического отклонения.

Максимальный удой в группе коров за лактацию - 11200 кг молока. Минимальный удой - 9800 кг молока. поголовье животных в группе - 20 голов.

3. Рассчитайте показатель

Рассчитать показатели племенной ценности быков, используя методику В.И. Сельцова (%).

Удой дочерей быка - 10800 кг; Удой матерей быка - 14000 кг.

4. Рассчитайте показатель

Рассчитать показатели племенной ценности быков, используя методику В.И. Сельцова (%).

Удой дочерей быка - 11400 кг; Удой матерей быка - 14000 кг.

5. Рассчитайте показатель

Рассчитать показатели племенной ценности быков, используя методику В. Сидорова. (%).

Удой дочерей быка - 13500 кг; Удой сверстниц - 10800 кг.

6. Рассчитайте показатель

Рассчитать ожидаемый средний удой коровы первотелки за 305 дней лактации.

Максимальный суточный удой коровы - 35 кг молока

7. Рассчитайте показатель

Рассчитать ожидаемый средний удой коровы первотелки за 305 дней лактации.

Максимальный суточный удой коровы - 55 кг молока

8. Выберите правильные ответы из предложенных и обоснуйте их выбор

Из перечисленных величин табличные значения имеют:

а) критерий Стьюдента;

б) коэффициент регрессии;

в) число степеней свободы;

г) хи-квадрат.

9. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Распределение общей суммы квадратов на группы, включающие: эффект факторов А,В,с; взаимодействие факторов А и В, А и С, В и С, и А,В,С вместе, а также на случайные отклонения применяется при:

а) расчете χ^2 ;

б) двухфакторном дисперсионном анализе;

- в) определении коэффициента регрессии;
- г) трехфакторном дисперсионном анализе.

10. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

В биологической статистике латинской буквой N обозначается:

- а) вероятность;
- б) объем генеральной совокупности;
- в) средняя ошибка;
- г) объем выборочной совокупности.

11. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите коэффициенты для расчета биометрических показателей с поголовьем животных
Коэффициенты:

- 1) 1,70
- 2) 2,55
- 3) 3,11

Поголовье, гол:

- а) 9-12
- б) 2-4
- в) 5-8

12. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите коэффициенты для расчета биометрических показателей с поголовьем животных
Коэффициенты:

- 1) 4,00
- 2) 3,40
- 3) 3,85

Поголовье, гол:

- а) 26-30
- б) 18-25
- в) 13-17

13. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите название биометрических показателей с их буквенными обозначениями:

Показатель:

- 1) среднеквадратическое отклонение
- 2) объем совокупности
- 3) коэффициент вариации

Обозначение:

- а) n
- б) v
- в) σ

14. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите название биометрических показателей с их буквенными обозначениями:

Показатель:

- 1) среднеарифметическая генеральной совокупности
- 2) коэффициент корреляции
- 3) нормированное отклонение

Обозначение:

- а) t .
- б) μ
- в) r

15. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите название биометрических показателей с их буквенными обозначениями:

Показатель:

- 1) средняя ошибка разницы между средними арифметическими значениями
- 2) коэффициент корреляции для генеральной совокупности
- 3) коэффициент регрессии

Обозначение:

- а) ρ
- б) S_d
- в) R

16. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите название биометрических показателей с их буквенными обозначениями:

Показатель:

- 1) число степеней свободы
- 2) дисперсионный анализ (отдельные варианты)
- 3) ошибка коэффициента регрессии

Обозначение:

- а) df
- б) $SR_{y/x}$
- в) j

17. Прочитайте задание и установите соответствие. Ответ заполните в таблице

1 2 3

Соотнесите название биометрических показателей с их буквенными обозначениями:

Показатель:

- 1) общая сумма вариантов в дисперсионном анализе
- 2) Хи-квадрат
- 3) среднеквадратическое отклонение

Обозначение:

- а) χ^2
- б) T
- в) σ

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК:

Вопросы/Задания:

1. Предмет и основные понятия биологической статистики. История биометрии
2. Группировка данных, совокупность и вариационный ряд
3. Совокупность, примеры различных совокупностей. Отличие выборочной совокупности от генеральной совокупности.
4. Вариационный ряд. Особенности распределения вариант в вариационном ряду. Графическое изображение вариационного ряда
5. Статистические показатели для характеристики совокупности

6. Размах вариационного ряда и лимиты. Мода и медиана
7. Средняя арифметическая и ее свойства. Формулы для вычисления
8. Понятие степень свободы.
9. Средняя геометрическая. Формулы для ее вычисления
10. Коэффициент вариации, его отличие от среднего квадратического отклонения
11. Нормальная вариационная кривая и ее характеристика. Нормированное отклонение
12. Доверительные вероятности или доверительный интервал.
13. Оценка достоверности статистических показателей. Выборочные и генеральные сово-купности.
14. Критерий Стьюдента, случаи и примеры его использования
15. Нулевая гипотеза. Сущность нулевой гипотезы
16. Формулы для определения необходимого объема выборочной совокупности. Охарактеризуйте основные предпосылки выборочного метода.
17. Коэффициент корреляции. Формулы для его вычисления
18. Выборочность коэффициента корреляции. Оценка его достоверности
19. Понятие о регрессии. Односторонняя и двусторонняя регрессия.
20. Статистический анализ вариации по качественным признакам
21. Средняя ошибка при альтернативной вариации. Доверительные границы для доли.
22. Дисперсионный анализ. Сущность дисперсионного анализа
23. Изучение степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым
24. Критерий соответствия хи-квадрат. Формулы для его вычисления.
25. Математическая обработка малых выборок
26. Математическая обработка больших выборок
27. Установление достоверности влияния изучаемого фактора. Фактические и табличные значения F
28. Закономерности распределения χ^2

29. Понятие вероятности и значимости в применении χ^2
30. Области отбрасывания нулевой гипотезы.
31. Методика работы с научной литературой. Источники научной информации
32. Государственная система научно-технической информации.
33. Структура научного отчета. Требования к содержанию структурных элементов отчета
34. Формы научного труда.
35. Подготовка научной статьи

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Галанина О. В. Математика и математические методы в биологии: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «биология», профиль «кинология» / Галанина О. В.. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. - 133 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/191434.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. ЕРЕМЕНКО О. Н. Математические методы в биологии: учеб. пособие / ЕРЕМЕНКО О. Н., Хорошайло Т. А., Комлацкий В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 100 с. - 978-5-907430-80-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9795> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Приходько М. А. Математическая статистика и анализ данных / Приходько М. А., Приходько А. В.. - Омск: Омский ГАУ, 2014. - 60 с. - 978-5-89764-460-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/60684.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Биологические методы научных исследований (избранные лекции): учебное пособие / составители: Л. Г. Харитоновна, И. Н. Калинина. - Биологические методы научных исследований (избранные лекции) - Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. - 76 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/64973.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Абылкасымов Д. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учебное пособие / Абылкасымов Д., Абрампальская О. В.. - Тверь: Тверская ГСХА, 2016. - 73 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/134142.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. www.programs-gov.ru - Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

209зр

Проектор BenQ - 1 шт.

212зр

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 1 шт.

проектор BenQ HP721 - 1 шт.

215зр

проектор BenQ MX613ST DLP Sport-throw 2500ANSI XGA 3000:1HDMI USB color - 1 шт.

Научная лаборатория

210зр

Компьютер персональный i3/4Гб/HDD1Тб/21 - 1 шт.

Микроскоп Levenhuk 5ST биноккулярный - 1 шт.

Микроскоп Levenhuk 740Т тринокулярный - 1 шт.

микротом для срезов - 1 шт.

микротом санный - 1 шт.

принтер hp LJ 1320 - 1 шт.

сосуд Дьюара СДС-30 - 1 шт.

холодильник "Юрюзань" - 1 шт.

центрифуга с ротором - 1 шт.

электрофорез горизонтальный - 1 шт.

Лаборантская

216зр

Детектор точки для кобыл, коров - 1 шт.

калориметр КФК-3 - 1 шт.

экран напольный на штативе Draper - 1 шт.

Лаборатория

218зр

Медогонка 4-х рам. оборотная шкивная (нержавейка) - 1 шт.

Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.

Тележка подъемник пасечная Апилифт (пчёлка-2) - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать

учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному

при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)