

Приложение указывается номер приложения

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Факультет экономики и управления в АПК

Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
зооинженерии и биотехнологий
Скляр С.П.

_____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль) образовательной программы
Аквакультура

Форма обучения
очная

Год приема
2022

Санкт-Петербург

2022

Декан факультета _____ *С.П. Скляр*

Заведующий выпускающей
кафедрой _____ *Н.Б. Рыбалова*

Руководитель образовательной
программы _____ *Н.Б. Рыбалова*

Разработчик, старший преподаватель _____ *Е.Ф. Голец*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ *Н.А. Борош*

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Результаты обучения по дисциплине
- 2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 3 Структура и содержание дисциплины
- 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
 - 4.2 Учебные издания
 - 4.3 Методическое обеспечение дисциплины
 - 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Математика» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

| № п/п | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения |
|----------|---|--|---|
| 1 | ОПК-1 . Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; | ИОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. | З-ОПК-1.1 знать: как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. |
| | | | У-ОПК-1.1 уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. |
| | | | В-ОПК-1.1 владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры. |
| | | ИОПК-1.2. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для | З-ОПК-1.2 знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в области водных |

| № п/п | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения |
|----------|-----------------------------------|---|---|
| | | решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры | биоресурсов и аквакультуры У-ОПК-1.2 уметь: демонстрировать знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры В-ОПК-1.2 владеть: знаниями основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры |

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет **6** зачетных единиц / **216** часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Математика и математические методы в биологии» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2 Структура дисциплины
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | | |
|---|-----------------------|---------------------|-----|
| | час. всего/* | В т.ч. по семестрам | |
| | | №5 | №6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 216 | 108 | 108 |
| 1. Контактная работа: | 90 | 48 | 42 |
| Аудиторная работа | 88 | 46 | 42 |
| лекции (Л) | 30 | 16 | 14 |
| лабораторные работы (ЛР) | не предусмотрено в УП | | |
| практические занятия (ПЗ) | 58 | 30 | 28 |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | не предусмотрено в УП | | |
| консультации перед экзаменом | не предусмотрено в УП | | |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 126 | 60 | 66 |
| реферат/эссе (подготовка) | не предусмотрено в УП | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | не предусмотрено в УП | | |
| контрольная работа | не предусмотрено в УП | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) | 96 | 50 | 46 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 20 | - | 20 |
| Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль) | 10 | 10 | - |
| Вид промежуточного контроля: | Зачёт/экзамен | | |
| Промежуточный контроль | | 2 | |

Таблица 3. Содержание дисциплины

| № п/п | Название раздела дисциплины | Форма образовательной деятельности | | Количество часов | |
|----------|--|------------------------------------|---|----------------------|----|
| | | | | очная форма обучения | |
| 1 | 2 | 4 | | 5 | |
| 1 | Линейная и векторная алгебра | занятия лекционного типа | всего | 6 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 6 | |
| | | занятия семинарского типа | всего | 12 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 12 | |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | | 16 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 2 | Аналитическая геометрия | занятия лекционного типа | всего | 2 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | | занятия семинарского типа | всего | 4 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 4 | |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | | 4 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 3 | Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной | занятия лекционного типа | всего | 6 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 6 | |
| | | занятия семинарского типа | всего | 12 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 12 | |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | | 30 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | занятия лекционного типа | всего | 2 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | | занятия семинарского типа | всего | 4 | |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 4 | |

| | | | | |
|--------------|---|------------------------------------|---|------------|
| | | самостоятельная работа обучающихся | | 10 |
| 5 | Интегральное исчисление | занятия лекционного типа | всего | 2 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 2 |
| | | занятия семинарского типа | всего | 4 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 4 |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | |
| 6 | Комплексные числа | занятия лекционного типа | всего | 2 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 2 |
| | | занятия семинарского типа | всего | 2 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 2 |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | |
| 7 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | занятия лекционного типа | всего | 4 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 4 |
| | | занятия семинарского типа | всего | 8 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 8 |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | |
| 8 | Теория вероятности | занятия лекционного типа | всего | 6 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 6 |
| | | занятия семинарского типа | всего | 14 |
| | | | в том числе в форме практической подготовки | 14 |
| | | самостоятельная работа обучающихся | | |
| Итого | | | | 216 |

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

| № п/п | Название раздела дисциплины | Содержание занятий лекционного типа | Код результата обучения | Количество часов |
|-------|------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| | | | | очная форма обучения |
| 1 | 2 | 4 | | 5 |
| 1 | Линейная и векторная алгебра | <i>Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным векторам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач</i> | ОПК-1 | 2 |
| 2 | Аналитическая геометрия | <i>Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве.</i> | ОПК-1 | 2 |
| 3 | Введение в анализ и | <i>Функция одной переменной. Основные свойства.</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|---|--|-------|---|
| | дифференциальное исчисление функции одной переменной | <i>Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них.</i> | | |
| | | <i>Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталя.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке. Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика</i> | ОПК-1 | 2 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | <i>Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных</i> | ОПК-1 | 2 |
| 5 | Интегральное исчисление | <i>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования</i> | ОПК-1 | 2 |
| 6 | Комплексные числа | <i>Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая,</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|---|
| | | <i>тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел</i> | | |
| 7 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | <i>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные и однородные и в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижение порядка</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</i> | ОПК-1 | 2 |
| 8 | Основы теории вероятностей и математической статистики | <i>Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления.</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|--|-----------|
| | | <p><i>Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения. Медиана Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.</i></p> | | |
| | | Итого | | 30 |

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

| № п/п | Название раздела дисциплины | Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | Код результата обучения | Количество часов, в том числе в форме практической подготовки |
|-------|------------------------------|--|-------------------------|---|
| | | | | очная форма обучения |
| 1 | 2 | 4 | | 5 |
| 1 | Линейная и векторная алгебра | <i>Практическое занятие 1. Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 2. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 3. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 4. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным векторам.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 5. Скалярное, векторное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 6.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|-------|---|
| | | <i>Скалярное, векторное и смешанное умножение векторов. Угол между векторами. Вычисление площадей и объемов фигур.</i> | | |
| 2 | Аналитическая геометрия | <i>Практическое занятие 7. Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 8. Прямая и плоскость в пространстве.</i> | | |
| 3 | Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной | <i>Практическое занятие 9. Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 10. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 11. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталья</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 12. Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 13. Наибольшее и наименьшее значения функции</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|--------------|----------|
| | | <i>на заданном промежутке.</i> | | |
| | | <i>Практическое занятие 14. Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | <i>Практическое занятие 15. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Практическое занятие 16. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| 5 | Интегральное исчисление | <i>Практическое занятие 17. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Практическое занятие 18. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| 6 | Комплексные числа | <i>Практическое занятие 19. Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| 7 | Обыкновенные | <i>Практическое занятие 20.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |

| | | | | |
|---|--|---|--------------|---|
| | дифференциальные уравнения | <i>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.</i> | | |
| | | <i>Практическое занятие 21. Линейные, однородные, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 22. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 23. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| 8 | Основы теории вероятностей и математической статистики | <i>Практическое занятие 24. Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |
| | | <i>Практическое занятие 25. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли.</i> | <i>ОПК-1</i> | 2 |

| | | | | |
|--|--|--|--------------|-----------|
| | | <i>Практическое занятие 26. Дискретные случайные величины. Распределение дискретных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Практическое занятие 27. Непрерывные случайные величины. Распределение непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Практическое занятие 28. Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Практическое занятие 29. Генеральная совокупность и выборка. Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения.</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | <i>Зачет</i> | <i>ОПК-1</i> | <i>2</i> |
| | | Итого | | 60 |

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Название раздела дисциплины | Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся | Код результата обучения | Количество часов, в том числе в форме практической подготовки |
|-------|------------------------------|---|-------------------------|---|
| | | | | очная форма обучения |
| 1 | 2 | 4 | | 5 |
| 1 | Линейная и векторная алгебра | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|-------|---|
| | | <i>векторам».</i> | | |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Скалярное, векторное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Скалярное, векторное и смешанное умножение векторов. Угол между векторами. Вычисление площадей и объемов фигур».</i> | ОПК-1 | 2 |
| 2 | Аналитическая геометрия | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Прямая и плоскость в пространстве».</i> | | |
| 3 | Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них».</i> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|-------|---|
| | | | | |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталя». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика». | ОПК-1 | 2 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Подготовка к практическому занятию по теме: «Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных». | ОПК-1 | 2 |
| 5 | Интегральное | Подготовка к практическому занятию по | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|-------|---|
| | исчисление | <p>теме: «Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования».</p> | | |
| | | <p>Подготовка к практическому занятию по теме: «Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования».</p> | ОПК-1 | 2 |
| 6 | Комплексные числа | <p>Подготовка к практическому занятию по теме: «Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел».</p> | ОПК-1 | 2 |
| 7 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | <p>Подготовка к практическому занятию по теме: «Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными».</p> | ОПК-1 | 2 |
| | | <p>Подготовка к практическому занятию по теме:</p> | ОПК-1 | 2 |

| | | | | |
|---|--|--|-------|---|
| | | «Линейные, однородные, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка». | | |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши». | ОПК-1 | 2 |
| 8 | Основы теории вероятностей и математической статистики | Подготовка к практическому занятию по теме: «Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях». | ОПК-1 | 2 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли». | ОПК-1 | 4 |
| | | Подготовка к практическому занятию по теме: «Дискретные случайные величины. «Распределение дискретных случайных величин, их характеристики: | ОПК-1 | 4 |

| | | | | |
|--------------|--|---|-------|------------|
| | | <i>математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение».</i> | | |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Непрерывные случайные величины. Распределение непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение».</i> | ОПК-1 | 4 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Генеральная совокупность и выборка. Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения».</i> | ОПК-1 | 2 |
| | | <i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего».</i> | ОПК-1 | 2 |
| Итого | | | | 126 |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Математика и математические методы в биологии» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Программное обеспечение | Страна производства | Реквизиты документа |
|---|-------------------------|---------------------|--|
| Лицензионное программное обеспечение | | | |
| 1 | Microsoft | США | Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021 |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | | |
| 2 | Adobe Acrobat Reader DC | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 3 | Adobe Foxit Reader | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 4 | WinRar | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 5 | 7Zip | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 6 | Google Chrome | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 7 | Mozilla Firefox | США | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 8 | Linux | Финляндия | открытое лицензионное соглашение GNU |
| 9 | Scilab | Франция | открытое лицензионное соглашение GNU |

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Математика» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

| № п/п | Учебное издание | Вид учебного издания | Количество экземпляров в (указывает |
|-------|-----------------|----------------------|---|
|-------|-----------------|----------------------|---|

| | | | ся только для печатных изданий) |
|---|---|--------------------|---------------------------------|
| 1 | <i>Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. -12-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2014. – 602 с.: граф., табл. –(Высшее образование). -ISBN 978-5-8112-5257-2:305-60</i> | <i>печатное</i> | 300 |
| 2 | <i>Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. /Д.Т. Письменный. -6-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. – 602 с.: граф., табл. – (Высшее образование). -ISBN 978-5-8112-5097-4: 185-98</i> | <i>печатное</i> | 250 |
| 1 | Семенов, Г. А. <i>Методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Линейная алгебра / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 77 с. - 0-00.</i> | <i>печатное</i> | 87 |
| 2 | Семенов, Г. А. <i>Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Математический анализ. Тема 1. Пределы / С.- Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2015. - 65 с. - 0-00.</i> | <i>печатное</i> | 87 |
| 3 | Кузнецов, Б.Т. <i>Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717.</i> | <i>электронное</i> | |
| 4 | Сукманова, Е.С. <i>Математика. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка.: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение : [16+] / Е.С. Сукманова, И.Н. Шоренко, О.В. Сукманова ; Министерство сельского хозяйства РФ, СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 53 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564282 – Текст : электронный.</i> | <i>печатное</i> | 39 |
| 5 | Семенов, Г. А. | <i>электронн</i> | |

| | | | |
|--|--|----|--|
| | <p><i>Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1. - 1- 00.</i></p> | oe | |
|--|--|----|--|

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Математика» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

| № п/п | Методическое издание | Вид методического издания | Количество экземпляров (указываются только печатные издания) |
|-------|--|---------------------------|--|
| 1 | <p>Сукманова, Е.С. <i>Математика. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка.: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агротехнология, 35.03.03 Агротехнология и агропочвоведение : [16+] / Е.С. Сукманова, И.Н. Шоренко, О.В. Сукманова ; Министерство сельского хозяйства РФ, СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 53 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564282 – Текст : электронный.</i></p> | электронное | |
| 2 | <p>Семенов, Г.А. <i>Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 3. Дискретная случайная величина / Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (66 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445989&sr=1. - 1- 00.</i></p> | электронное | |

| | | | |
|---|---|-------------|----|
| 3 | <p>Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445988&sr=1. - 1- 00.</p> | электронное | |
| 4 | <p>Семенов, Г. А. Методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Линейная алгебра / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 77 с. - 0-00.</p> | печатное | 87 |
| 5 | <p>Аналитическая геометрия на плоскости : прямая на плоскости [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: Е. С. Сукманова, И. Н. Шоренко, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (29 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445997&sr=1. - 1- 00.</p> | электронное | |
| 6 | <p>Семенов, Г. А. Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Математический анализ. Тема 1. Пределы / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2015. - 65 с. - 0-00.</p> | печатное | 87 |
| 7 | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной : исследование функции и построение ее графика [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: И. Н. Шоренко, Е. С. Сукманова, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (46 с.). - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=445990&sr=1. - 1- 00.</p> | электронное | |

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Математика» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
информационные справочные системы

| № п/п | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы | Режим доступа |
|-------|--|--|
| 1 | <i>Официальный сайт библиотеки СПбГАУ</i> | <i>URL: http://spbgau.ru/library/</i> |
| 2 | <i>Сайт Федеральной службы государственной статистики</i> | <i>http://www.gks.ru/</i> |
| 3 | <i>Сайт Федеральной службы Правовой сайт КонсультантПлюс</i> | <i>http://www.consultant.ru/sys/</i> |
| 4 | <i>Научная электронная библиотека</i> | <i>www.elibrary.ru</i> |

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математика» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом |
|-------|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | <p>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа №342. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж). <i>Технические средства обучения:</i> переносной мультимедийный комплекс: проектор, ноутбук и экран для проектора Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip. .</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 50</p> |
| 2 | <p>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа №323 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж). <i>Технические средства обучения:</i> доска меловая, комплект мультимедийного</p> | <p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 13</p> |

| № п/п | <p align="center">Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения</p> | <p align="center">Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</p> |
|----------|---|--|
| 3. | <p>оборудования (экран, интерактивный проектор, рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением).</p> <p>Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip. | |

