

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:44:11  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**  
Факультет инженерный  
Кафедра математики

Утверждаю

Декан факультета   
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.04.01 «Математика»

---

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 – Биология

Направленность (профиль) Биоэкология

Квалификация (степень) - бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная  
1 курс, 1 семестр/1 курс

Молодежный 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины:

- формирование понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства, методах математического исследования прикладных вопросов, о разработке математических моделей для решения прикладных задач; навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с сельскохозяйственным производством.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование системы знаний и умений по основным разделам математики;

- формирование навыков постановки математически формализованных задачи и нахождения их решения с помощью подходящего математического метода или алгоритма, с доведением до числового значения или другого объяснимого результата;

- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытие взаимосвязи этих понятий;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Математика» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Дисциплина изучается в 1 семестрах.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**(ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; <b>уметь:</b></li> <li>- применять основы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики для осуществления профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач;</li> </ul>
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, используемые для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с методами математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики в рамках своей профессиональной деятельности;</li> </ul>

		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> навыками теоретического экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет и	<p><b>знать:</b> - основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;</p> <p><b>уметь:</b> - применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач.</p>
--	--	---	--------------	--

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных,

лекционных материалов в электронном виде.

**5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С  
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА  
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА  
САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. - 216 часов

**5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 1, вид отчетности – экзамен (1 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	46	46
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>104</b>	<b>104</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	20	20
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	64	64
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

### 5.1.2. Очно-заочная форма обучения: Курс – 1 вид отчетности 1 курс – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>166</b>	<b>166</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	60	60
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	66	66
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

### 5.1.3. Заочная форма обучения: Курс – 1 вид отчетности 1 курс – экзамен

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>216/6</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>166</b>	<b>166</b>
Курсовой проект (КП) <sup>5</sup>	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

<sup>5</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

Курсовая работа (КР) <sup>6</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	60	60
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	66	66
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции	Практ (семинары)	лаборат.ра	самост.раб	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>Линейная алгебра</b>					
1.1	<b>Матрицы и действия над ними.</b> Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц.	1	1		4	Индивидуальное домашнее задание
1.2	<b>Определители.</b> Определитель матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.	2	2		4	Индивидуальное домашнее задание
1.3	<b>Обратная матрица. Ранг матрицы.</b> Понятие обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.	1	1		4	

<sup>6</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

1.4	<p><b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b></p> <p>Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач.</p>	2	4		6	Контрольная работа
2.	<b>Введение в математический анализ</b>					
2.1	<p><b>Числовые последовательности.</b></p> <p>Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Понятие сходящихся последовательностей и их свойства.</p>	1	2		4	
2.2	<p><b>Функции одной независимой переменной.</b></p> <p>Постоянные и переменные величины. Понятие функции. Область определения. Способы задания функций. Классификация функций.</p>	2	2		4	
2.3	<p><b>Предел и непрерывность функции.</b></p> <p>Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости. Первый и второй замечательные пределы. Приложения числа <math>e</math> в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p>	2	2		6	Домашняя контрольная работа
3.	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>					
3.1	<p><b>Производная и дифференциал функции одной переменной.</b></p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.</p>	2	2		6	Диктант по формулам

	Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.					
3.2	<b>Приложение производной к исследованию функций.</b> Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю. Условия монотонности и экстремума функции. Экстремум функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	1	1		4	Аудиторная контрольная по теме «Предел. Производная функции»
<b>4.</b>	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
4.1	<b>Неопределенный интеграл.</b> Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.	2	3		6	Аудиторная контрольная работа
4.2	<b>Определенный интеграл.</b> Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.	2	2		4	Домашняя контрольная работа по теме «Неопределенный и определенный интегралы»
<b>5.</b>	<b>Теория вероятностей</b>					
5.1	<b>Элементы комбинаторики.</b> История возникновения комбинаторики. Основные задачи комбинаторики. Правила и формулы комбинаторики.	1	2		4	
5.2	<b>Основные понятия теории вероятностей.</b> Испытания и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Непосредственное вычисление вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность.	1	2		6	
5.3	<b>Теоремы сложения и умножение вероятностей.</b> Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных	1	2		4	

	событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.					
5.4	<b>Формула полной вероятности.</b> <b>Формула Байеса.</b> Понятие гипотезы. Формула полной вероятности. Доказательство теоремы о полной вероятности. Формула Байеса.	1	2		4	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»
5.5	<b>Повторные независимые испытания.</b> Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Условия применения формулы Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Условия применения формулы Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее основные свойства. Интегральная теорема Лапласа (теорема Муавра-Лапласа). Интегральная функция Лапласа и ее основные свойства. Наивероятнейшее число наступления события в ходе испытания. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	1	2		4	
5.6	<b>Случайные величины.</b> Случайная величина. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и график функции распределения дискретной случайной величины. Графическое представление дискретных случайных величин: полигон (многоугольник) распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. График и свойства функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей.	1	2		4	
5.7	<b>Числовые характеристики случайных</b>	1	2		4	

	<p><b>величин.</b></p> <p>Числовые характеристики.  Характеристики положения.  Характеристики рассеяния.  Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин.  Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин.  Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.</p>					
5.8	<p><b>Основные законы распределения случайных величин.</b></p> <p>Биномиальное распределение.  Распределение Пуассона.  Геометрическое распределение.  Нормальный закон распределения, нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины.  Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм.  Показательное распределение. Закон равномерного распределения вероятностей.</p>	1	2		4	Домашняя контрольная работа
<b>6.</b>	<b>Математическая статистика</b>					
6.1	<p><b>Основные понятия математической статистики.</b></p> <p>Предмет и основные задачи математической статистики. Выборка и её распределения. Выборочная и генеральная совокупность. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.</p>	1	2		4	Тест
6.2	<p><b>Статистическая оценка параметров распределения.</b></p> <p>Статистические оценки параметров распределения. Виды статистических оценок. Выборочные среднее и дисперсия. Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения</p>	1	2		4	

	нормального распределения. Распределение Стьюдента.					
6.3	<b>Проверка статистических гипотез.</b> Понятие статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критические точки. Критерии для проверки гипотез о вероятности события, о математическом ожидании, о сравнении двух дисперсий. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде закона распределения случайной величины. Проверка гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределениях по критерию Пирсона. Критерий Колмогорова.	1	2		4	
6.4	<b>Элементы корреляционно-регрессионного анализа</b> Виды и формы взаимосвязей между социально-экономическими явлениями. Методы измерения связей между количественными признаками. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Коэффициент линейной корреляции.	1	2		6	Тестирование по основным понятиям курса математики
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>30</b>	<b>46</b>		<b>10 4</b>	
					<b>216</b>	

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции	Практ (семинары)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>1 семестр</b>					

<b>1.</b>	<b>Линейная алгебра</b>					
1.1	<b>Матрицы и действия над ними.</b> Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Решение экономических задач с помощью матриц.	1	1		8	Индивидуальное домашнее задание
1.2	<b>Определители.</b> Определитель матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.	-	-		8	Индивидуальное домашнее задание
1.3	<b>Обратная матрица. Ранг матрицы.</b> Понятие обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.	-	-		6	
1.4	<b>Системы линейных алгебраических уравнений.</b> Основные понятия и определения. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным. Решение прикладных задач.	-	-		10	Контрольная работа
<b>2.</b>	<b>Введение в математический анализ</b>					
2.1	<b>Числовые последовательности.</b> Вещественные числа. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Понятие сходящихся последовательностей и их свойства.	1	1		8	
2.2	<b>Функции одной независимой переменной.</b> Постоянные и переменные величины. Понятие функции. Область определения. Способы задания функций. Классификация функций.	-	-		6	
2.3	<b>Предел и непрерывность функции.</b> Понятие предела функции. Теоремы о пределах. Математические неопределённости. Первый и второй замечательные	-	-		8	Домашняя контрольная работа

	пределы. Приложения числа $e$ в экономике. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.					
<b>3.</b>	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>					
3.1	<b>Производная и дифференциал функции одной переменной.</b> Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала функции, их геометрический и механический смыслы. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	2		8	Диктант по формулам
3.2	<b>Приложение производной к исследованию функций.</b> Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Условия монотонности и экстремума функции. Экстремум функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	-	-		6	Аудиторная контрольная по теме «Предел. Производная функции»
<b>4.</b>	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>					
4.1	<b>Неопределенный интеграл.</b> Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей.	1	2		8	Аудиторная контрольная работа
4.2	<b>Определенный интеграл.</b> Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.	-	-		8	Домашняя контрольная работа по теме «Неопределенный и определенный интегралы»

	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.					
<b>5.</b>	<b>Теория вероятностей</b>					
5.1	<b>Элементы комбинаторики.</b> История возникновения комбинаторики. Основные задачи комбинаторики. Правила и формулы комбинаторики.	1	1		6	
5.2	<b>Основные понятия теории вероятностей.</b> Испытания и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Непосредственное вычисление вероятности. Относительная частота. Статистическая вероятность.	-	-		8	
5.3	<b>Теоремы сложения и умножение вероятностей.</b> Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.	-	-		8	
5.4	<b>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</b> Понятие гипотезы. Формула полной вероятности. Доказательство теоремы о полной вероятности. Формула Байеса.	-	-		6	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»
5.5	<b>Повторные независимые испытания.</b> Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Условия применения формулы Бернулли. Асимптотические формулы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Условия применения формулы Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Функция Лапласа и ее основные свойства. Интегральная теорема Лапласа (теорема Муавра-Лапласа). Интегральная функция Лапласа и ее основные свойства.	-	-		6	

	Наивероятнейшее число наступления события в ходе испытания. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.					
5.6	<p><b>Случайные величины.</b></p> <p>Случайная величина. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Свойства и график функции распределения дискретной случайной величины. Графическое представление дискретных случайных величин: полигон (многоугольник) распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины. График и свойства функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей.</p>	-	-		6	
5.7	<p><b>Числовые характеристики случайных величин.</b></p> <p>Числовые характеристики. Характеристики положения. Характеристики рассеяния. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной и непрерывной случайных величин. Дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.</p>	-	-		8	
5.8	<p><b>Основные законы распределения случайных величин.</b></p> <p>Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.</p>	-	-		6	Домашняя контрольная работа

	Нормальный закон распределения, нормальная кривая. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трёх сигм. Показательное распределение. Закон равномерного распределения вероятностей.					
<b>6.</b>	<b>Математическая статистика</b>					
6.1	<b>Основные понятия математической статистики.</b> Предмет и основные задачи математической статистики. Выборка и её распределения. Выборочная и генеральная совокупность. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	1	1		6	Тест
6.2	<b>Статистическая оценка параметров распределения.</b> Статистические оценки параметров распределения. Виды статистических оценок. Выборочные среднее и дисперсия. Интервальное оценивание неизвестных параметров. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения. Распределение Стьюдента.	-	-		8	
6.3	<b>Проверка статистических гипотез.</b> Понятие статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критические точки. Критерии для проверки гипотез о вероятности события, о математическом ожидании, о сравнении двух дисперсий. Критерий Пирсона для	-	-		6	

	проверки гипотезы о виде закона распределения случайной величины. Проверка гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределениях по критерию Пирсона. Критерий Колмогорова.					
6.4	<b>Элементы корреляционно-регрессионного анализа</b> Виды и формы взаимосвязей между социально-экономическими явлениями. Методы измерения связей между количественными признаками. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Коэффициент линейной корреляции.	-	-		8	Тестирование по основным понятиям курса математики
	<b>Экзамен</b>					<b>36</b>
	<b>Итого за 1 курс</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>166</b>	
					<b>216</b>	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>7</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Антонов, Вячеслав Иосифович. Математика для естественных и гуманитарных специальностей [Электронный учебник] / Антонов В.И., Данеев А.В. - Улан-Удэ: Бурятский государственный университет, 2014. - 198 с.- <http://rucont.ru/efd/271756>

2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие – М. : Омега-Л, 2011. – 221 с.- Электрон. текстовые дан. // Лань: электронно-библиотечная система.- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5545](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5545)

3. Касьянов В. И. Руководство к решению задач по высшей математике : учеб. пособие для вузов / В. И. Касьянов. - М. : Юрайт, 2011. - 546 с.

4. Кушниренко, Владимир Николаевич. Математический анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Н. Кушниренко, В. А. Талызин. – Казань, 2013.- 63 с.- Электрон. текстовые дан. // Руконт: электронно-библиотечная система.- Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/225190>

1. 5. Шипачев В. С. Высшая математика. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 447 с.

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

<sup>7</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

1. Голышева, Светлана Павловна. Математика : учеб.-метод. пособие для студентов первых курсов биол. спец. : в 3 ч.. Ч. 1 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на плоскости. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. - 2006. - 90 с.

2. Голышева, Светлана Павловна. Математика : учеб.-метод. пособие для студентов первых курсов биол. спец. : в 3 ч.. Ч. 2 : Интегральное исчисление функций одной переменной. Числовые ряды. Дифференциальные уравнения . - 2006. - 110 с.

3. Голышева, Светлана Павловна. Математика : учеб.-метод. пособие для студентов первых курсов биол. спец. : в 3 ч.. Ч. 3 : Теория вероятностей и математическая статистика в биологических задачах. - 2006. - 82 с.

4. Демидович Б.П.. Краткий курс высшей математики : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М.: АСТАстрель, 2008. - 655 с.

5. Математика [Электронный учебник] , 2014. - 91 с. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/237024>

6. Овчинникова Н.И.. Теория вероятностей в агроинженерных задачах : учеб.-метод. пособие для вузов / Н. И. Овчинникова. - Иркутск: ИрГСХА, 2003. - 110 с.

## 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.math.ru> –математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по комбинаторике и теории вероятностей.

2. <http://window.edu.ru/window/> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в библиотеке которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.

## 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав И-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	

3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

## 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Аудитория 263	<p><b>Специализированная мебель:</b> комплект учебной мебели на 120 посадочных мест, трибуна.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> мультимедиа проектор Epson EB-X12, учебно-наглядные пособия (таблицы, плакаты справочного плана) по различным разделам курса математики.</p>	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	аудитория 272	<p><b>Специализированная мебель:</b> комплект учебной мебели на 20 посадочных мест.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> доска меловая, учебно-наглядные пособия.</p>	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4.	Аудитория 303 «Научно-библиографический отдел»	<p><b>Специализированная мебель:</b> Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения:</b> 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p>	для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

**Рейтинг-план дисциплины «Математика»**  
**Направление подготовки: 06.03.01 – Биология**  
**Профиль «Биоэкология»**  
 1 курс, первый семестр  
 Лекции – 30 часов. Практические занятия – 46 часов. Экзамен.

Текущие аттестации: 4 контрольных работы (2 аудиторных, 2 домашних) и 1 компьютерное тестирование

Определение итоговой оценки по дисциплине

№ п/п	Контрольные точки: название модуля (название раздела, темы)	Форма контроля	Сроки сдачи	Баллы
1	Раздел 1. Линейная алгебра Тема: Системы линейных алгебраических уравнений	аудиторная контрольная работа	3 неделя	0-12
2	Раздел 2. Математический анализ. Тема: Предел. Производная функции	аудиторная контрольная работа	6 неделя	0-12
3	Раздел 2. Математический анализ. Тема: Неопределенный и определенный интегралы	домашняя контрольная работа	9 неделя	0-12
4	Раздел 3. Теория вероятностей. Тема: Элементы теории вероятностей.	домашняя контрольная работа	13 неделя	0-12
5	Все разделы	компьютерное тестирование	15 неделя	0-12
<b>И Т О Г О:</b>				<b>0-60</b>
	<b>Другие виды работ</b>	<b>Единица измерения работы</b>	<b>Премияльные баллы</b>	
5	Активная работа на занятии	семестр	10	
6	Посещение занятий (95-100%)	семестр	10	
7	Самостоятельная работа студентов (выполнение домашнего задания, лекционных самостоятельных частей)	семестр	0-10	
8	Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня.	за 1 участие	0-10	
<b>И Т О Г О:</b>				<b>0-40</b>
<b>Сумма баллов за работу в семестре</b>				<b>0-60</b>
<b>Необходимая сумма баллов для допуска к зачету</b>				<b>40</b>
9	<b>Зачет с оценкой</b>		<b>20-40</b>	

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Если:

- студент набрал более 100 баллов, то в ведомость проставляется только 100 баллов;
- студент не набрал минимального числа баллов в течение семестра (40), то он не допускается к зачету и ему предоставляется возможность ликвидировать задолженности по контрольным точкам в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки на различных условиях в зависимости от причины неуспеваемости.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно

51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 - Биология, профиль Биоэкология

Программу составил: к.э.н, доцент  Быкова Мария Александровна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой  Овчинникова Наталья Ивановна