

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: 06.03.01 **Биология**

Направленность (профиль) подготовки: **Биоинженерия и биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ООП: **нормативный – 4 года**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Математика» являются: формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; изучить теоретические основы математических методов, применяемых в прикладных исследованиях, формировать навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые потребуются бакалаврам для выполнения научной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина «**Математика**» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.3).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа) в объеме школьной программы

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

-Физика;

-Математические методы в биологии.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<ol style="list-style-type: none"> 1. основы организации и виды самостоятельной работы, 2. содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, 3. приемы самоорганизации и самообразования 	<ol style="list-style-type: none"> 1. формулировать задачу, 2. искать пути её решения, 3. пользоваться справочной литературой по математике 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности, 2. приемами целеполагания во временной перспективе, 3. приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
2.	ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	<ol style="list-style-type: none"> 1. современные математические методы обработки и анализа биологической и экологической информации; 2. алгоритмы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. применять современные математические методы обработки и анализа биологической и экологической информации; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. современной методической базой обработки биологической и экологической информации; 2. методами решения

			решения типовых задач; 3. правила составления аналитических отчетов	2. применять освоенные алгоритмы при решения биологических задач; 3. составлять аналитические отчеты полученных результатов	3. типами навыков составления аналитических отчетов по итогам исследования
--	--	--	--	--	--

2.5 Карта компетенции

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МАТЕМАТИКА					
Цель дисциплины	формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; изучить теоретические основы математических методов, применяемых в прикладных исследованиях, формировать навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать основы организации и виды самостоятельной работы; содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации; приемы самоорганизации и самообразования. Уметь формулировать	Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных работ	Контрольные и самостоятельные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен	Пороговый Способен чётко сформулировать проблему, наметить план и предложить способы её решения Повышенный Способен самостоятельно решить проблему

		задачу, искать пути её решения, пользоваться справочной литературой по математике. Владеть навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности; приемами целеполагания во временной перспективе; приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.			
--	--	---	--	--	--

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знать современные математические методы обработки и анализа биологической и экологической информации; алгоритмы решения типовых задач; правила составления аналитических отчетов. Уметь применять современные математические методы обработки и анализа	Путем проведения лекционных, практических занятий, организации самостоятельных работ.	Контрольные и самостоятельные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен	Пороговый Знает основы математики, умеет решать математические задачи Повышенный Устанавливает связи между математическими идеями, теориями и т.д. Способен разрабатывать математические модели реальных процессов и ситуаций. Способен передавать результат проведенных исследований

		<p>биологической и экологической информации; применять освоенные алгоритмы при решении биологических задач; составлять аналитические отчеты полученных результатов. Владеть современной методической базой обработки биологической и экологической информации; методами решения типовых задач; навыками составления аналитических отчетов по итогам исследования.</p>			<p>в виде конкретных рекомендаций.</p>
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 1	
		часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	72	72	
В том числе:			
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	72	72	
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>	72	72	
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС			
Работа со справочными материалами	12	12	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	12	12	
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	25	25	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	7	7	
Подготовка к контрольной работе	10	10	
Подготовка к коллоквиуму, собеседованию	6	6	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	180	180
	зач. ед.	5	5

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

семестра №	раздела №	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Элементы аналитической геометрии	Декартовы и полярные координаты точки на плоскости. Векторы в многомерном пространстве. Координаты вектора, модуль вектора, операции над векторами и их свойства. Понятие векторного пространства. Понятие о линейно зависимых и линейно независимых векторах, базис, ранг системы векторов, размерности векторного пространства. Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
1	2	Элементы линейной алгебры	Матрицы, операции над матрицами и их основные свойства. Определители и их основные свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица. Запись системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Методы решения с помощью: а) нахождения обратной матрицы, б) формул Крамера, в) алгоритма Гаусса
1	3	Математический анализ	3.1. Элементы введения в математический анализ Вещественные числа и их свойства. Числовая последовательность и её предел. Функции и их свойства. Предел функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Элементарные функции и их графики. 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Производная, её геометрический и механический смыслы. Таблица производных. Основные правила вычисления производных (производная суммы, произведения, частного, сложной функции). Понятие дифференциала, его нахождение и применение для приближённых вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение производной к исследованию функций на монотонность. Понятия экстремума, выпуклости, вогнутости, точки перегиба. Исследование функции на экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба с помощью производных. Асимптоты к графику функции. Схема полного исследования функции, построение графика функции. 3.3. Интегральное исчисление функций одной переменной Первообразная, неопределённый интеграл. Таблица интегралов. Способы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям).

			Интегрирование рациональных дробей, простейших иррациональных выражений, тригонометрических выражений. Определённый интеграл и его приложения. Несобственный интеграл с бесконечными пределами.
1	4	Теория вероятностей и математической статистики	<p>Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы. Классическое, статистическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность, вероятность произведения, зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Теорема Бернулли. Предельные теоремы.</p> <p>Случайные величины (дискретные и непрерывные) и способы их задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Некоторые распределения случайных величин: биномиальное, закон распределения Пуассона равномерное, показательное, нормальное.</p>

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	Л Р	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Элементы линейной алгебры	6	-	6	8	20	
1	1	Комплексные числа. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их основные свойства. Определители и их основные свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица. Запись системы линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Методы решения с помощью: а) нахождения обратной матрицы, б) формул Крамера, в) метод Гаусса	6	-	6	8	20	Собеседование (1-3 недели)
1	2	Элементы аналитической геометрии	4	-	4	12	20	
1	2	Декартовы и полярные координаты точки на	4	-	4	12	20	

		плоскости. Векторы в многомерном пространстве. Координаты вектора, модуль вектора, операции над векторами и их свойства. Понятие векторного пространства. Понятие о линейно зависимых и линейно независимых векторах, базис, ранг системы векторов, размерности векторного пространства. Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.						Собеседование (4-5 недели) ИДЗ Контрольная работа №1.
1	3	Математический анализ	18	-	18	36	72	
1	3.1	Элементы введения в математический анализ Вещественные числа и их свойства. Числовая последовательность и её предел. Функции и их свойства. Предел функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Элементарные функции и их графики.	6	-	6	12	24	Собеседование, ИДЗ (6-8 недели)
1	3.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной Производная, её геометрический и механический смыслы. Таблица производных. Основные правила вычисления производных (производная суммы, произведения, частного, сложной функции). Понятие дифференциала, его нахождение и применение для приближённых вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение производной к исследованию функций на монотонность. Понятия экстремума, выпуклости, вогнутости, точки перегиба. Исследование	6	-	6	12	24	ИДЗ Контрольная работа №2. (9-11 недели)

		функции на экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба с помощью производных. Асимптоты к графику функции. Схема полного исследования функции, построение графика функции.						
1	3.3	Интегральное исчисление функций одной переменной Первообразная, неопределённый интеграл. Таблица интегралов. Способы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей, простейших иррациональных выражений, тригонометрических выражений. Определённый интеграл и его приложения.	6	-	6	12	24	Собеседование Коллоквиум. (12-14 недели)
	4	Теория вероятностей и математической статистики	8	-	8	16	32	
1	4	Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы. Классическое, статистическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности. Условная вероятность, вероятность произведения, зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Теорема Бернулли. Предельные теоремы. Случайные величины (дискретные и непрерывные) и способы их задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Некоторые законы распределения случайных величин: биномиальное, закон распределения Пуассона равномерное, показательное, нормальное.	8	-	8	16	32	Собеседование ИДЗ Контрольная работа №3. (15-18 недели)

		ИТОГО за семестр	36	-	36	72	144	Экзамен (36 ч)
		ИТОГО	36	-	36	72	180	

2.3. Лабораторный практикум **не предусмотрен**

2.4. Примерная тематика курсовых работ **не предусмотрены**

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	1	Элементы линейной алгебры	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям.	2
			Работа со справочными материалами	2
			Подготовка к собеседованию	2
1	2	Элементы аналитической геометрии	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	3
			Работа со справочными материалами	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	3
			Подготовка к контрольной работе	2
1	3	Математический анализ	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	4
			Работа со справочными материалами	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям по теме «Элементы введения в математический анализ»	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям по теме «Неопределенный интеграл»	4
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям по теме «Определенный интеграл»	4
			Подготовка к коллоквиуму	4
			Подготовка к контрольным работам	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	4
			1	4
Работа со справочными материалами	4			
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям	4			
Подготовка к контрольным работам	4			
ИТОГО в семестре				72
ИТОГО				72

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) подготовку к зачету.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные понятия и определения, разобрать материал, приведенный на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться лекционным материалом, а так же в учебных пособиях.

Подготовка к зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента
Семестр № 1

Форма оценочного средства	Условное обозначе ние	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб			+		+			+					+				+	
Коллоквиум	Кл														+				
Контрольная работа	Кнр					+						+							+
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ				+				+			+						+	

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Операции над матрицами, системы линейных уравнений, векторы, прямая и плоскость.
- Предел последовательности, предел функции, непрерывность. Производная, исследование функций с помощью производных. Вычисление неопределённых и определенных интегралов.
- Теория вероятностей. Случайные величины.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине не применяется.

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 329 с. URL: https://www.biblio-online.ru/book/F5706AD9-A73B-4D5B-8403-AF7BAE17294F	3-4	1	ЭБС	-
2.	Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 281 с. — URL: https://www.biblio-online.ru/book/01A0E948-7E72-	1-2	1	ЭБС	-

4058-BEAE-710DC16FA74B				
------------------------	--	--	--	--

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Асланов, Р.М. Математический анализ: краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов. - М. : Прометей, 2014. - 284 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687	3	1	ЭБС	-
2.	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 479 с. URL: https://www.biblio-online.ru/book/69836F34-AEF2-49FD-B438-3C1EC3996F17	4	1	ЭБС	-

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Федеральный портал «Российское образование» URL: <http://www.edu.ru/>
2. Научная электронная библиотека — URL: <http://elibrary.ru>
3. Университетская библиотека ONLINE — URL: <http://www.biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience) — URL: <http://cyberleninka.ru/>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" — URL: <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — URL: <http://fcior.edu.ru/>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
3. Российский общеобразовательный портал — URL:

- <http://www.school.edu.ru> (дата обращения 01.12.2018)
4. Библиотека методических материалов для учителя — URL: <https://infourok.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
 5. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике — URL: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения 01.12.2018)
 6. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» URL: <http://www.allmath.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
 7. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» URL: <http://exponenta.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
 8. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/> (дата обращения 01.12.2018)
 9. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) URL: <http://www.mccme.ru/> (дата обращения 01.12.2018)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: грани множества, предел, непрерывность, производная, неопределённый интеграл, определённый интеграл.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmс open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImage Viewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (1 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Элементы линейной алгебры	ОК-7, ПК-4	Экзамен
2.	Элементы аналитической геометрии		
3.	Математический анализ		
4.	Теория вероятностей и математической статистики		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	знать	
		1 основы организации и виды самостоятельной работы	ОК-7 31
		2 содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации	ОК-7 32
		3 приемы самоорганизации и самообразования	ОК-7 32
		уметь	
		1 формулировать задачу	ОК-7 У1
		2 искать пути решения задачи	ОК-7 У2
		3 пользоваться справочной литературой по математике	ОК-7 У2
		владеть	
		1 навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности	ОК-7 В1
		2 приемами целеполагания во временной перспективе	ОК-7 В2
		3 приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	ОК-7 В2
		ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
1 современные математические методы обработки и анализа биологической и экологической информации	ПК-4 31		
2 алгоритмы решения типовых задач	ПК-4 32		
3 правила составления аналитических отчетов	ПК-4 33		
уметь			
1 применять современные математические методы обработки и анализа биологической и экологической информации	ПК-4 У1		
2 применять освоенные алгоритмы при решения биологических задач	ПК-4 У2		

		3 составлять аналитические отчеты полученных результатов	ПК-4 У3
		владеть	
		1 современной методической базой обработки биологической и экологической информации	ПК-4 В1
		2 методами решения типовых задач	ПК-4 В2
		3 навыками составления аналитических отчетов по итогам исследования	ПК-4 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
Вопросы:		
1	Комплексные числа.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
2	Матрица. Операции над матрицами, свойства операций.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
3	Обратная матрица. Теорема об обратной матрице.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
4	Алгоритм вычисления обратной матрицы. Свойства для невырожденных матриц.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
5	Определитель матрицы. Свойства определителя. Теорема об определителе произведения матриц.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
6	Алгебраические дополнения и минор матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
7	Система линейных уравнений. Основные понятия и определения.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
8	Методы решения систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, метод Гаусса, метод Крамера.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
9	Арифметическое n - мерное векторное пространство. Векторы. Сумма и произведение векторов. Свойства операций над векторами. Орт вектора.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
10	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Скалярное произведение векторов и их свойства. Вычисление угла между векторами. Признак перпендикулярности векторов.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
11	Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл. Смешанное произведение. Геометрический смысл. Вычисление в декартовых координатах.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
12	Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
13	Уравнение прямой «в отрезках». Взаимное расположение прямых. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
14	Общее уравнение плоскости. Способы задания плоскости.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
15	Множество действительных чисел. Свойства действительных чисел.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
16	Модуль. Свойства модуля. Числовое множество и его свойства.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
17	Последовательность и ее предел. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
18	Понятие функции. Элементарные функции и их свойства.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32

19	Предел функции. Свойства пределов функций.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
20	Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Первый и второй замечательные пределы.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
21	Свойства функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
22	Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной. Основные правила вычисления производных. Таблица производных.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
23	Непрерывность и дифференцируемость функций.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
24	Производные сложной и обратной функции. Таблица производных.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
25	Логарифмическое дифференцирование. Уравнения касательной и нормали. Производные высших порядков.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
26	Понятие дифференциала. Свойства дифференциала.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
27	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма, теорема Ролля. Теорема Коши, теорема Лагранжа, следствия из теоремы Лагранжа.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
28	Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Точки экстремума.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
29	Необходимые и достаточные условия существования экстремума.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
30	Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты к графику функции. Применение производной к исследованию функций. (Схема исследования функций).	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
31	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
32	Таблица первообразных основных элементарных функций. Методы интегрирования (интегрирование по частям, метод замены переменной).	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
33	Методы интегрирования (интегрирование простейших рациональных дробей).	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
34	Определенный интеграл, его геометрические приложения. Применение формулы Ньютона-Лейбница при нахождении определенного интеграла.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
35	Свойства определенного интеграла.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 32
36	Элементы комбинаторики. Правила сложения и умножения.	ОК-7 31, 32, 33, У1, ПК-4 31, 32, 33
37	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Алгебра событий.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
38	Случайное событие, вероятность (классическое, аксиоматическое, статистическое, геометрическое определения).	ОК-7 31, 32, 33, У1, ПК-4 31, 32, 33
39	Свойства вероятности. Расширенная теорема сложения вероятностей.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
40	Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Полная группа событий. Умножение вероятностей.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
41	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
42	Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31,

	число.	32, 33
43	Теорема Пуассона. Локальная предельная теоремы Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теоремы Муавра-Лапласа.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
44	Понятие случайной величины. Примеры случайных величин. Операции над случайными величинами.	ОК-7 31, 32, 33, У1, ПК-4 31, 32, 33
45	Функция распределения. Свойства функции распределения.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
46	Плотность вероятности и ее свойства.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
47	Математическое ожидание, его свойства.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
48	Дисперсия, ее свойства.	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
49	Дискретные случайные величины. Вычисление численных характеристик случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (СКО), мода).	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
50	Непрерывные случайные величины. Вычисление численных характеристик случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (СКО), мода, медиана).	ОК-7 31, 32, 33, ПК-4 31, 32, 33
51	Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 7 \\ 10 & -8 & 6 \\ 1 & -2 & 4 \end{vmatrix}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
52	Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(3; 2; 2)$, $\vec{b}(4; 2; 1)$.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
53	Найдите решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
54	Найдите точку пересечения прямых $3x - 5y - 11 = 0$ и $4x + y - 7 = 0$, и найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения этих прямых и точку $\left(\frac{2}{3}; \frac{8}{3}\right)$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
55	Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 3\vec{p} - 5\vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$, если известно, что $ \vec{p} = 2$, $ \vec{q} = 1$ и угол между векторами \vec{p} и \vec{q} равен $\frac{5\pi}{6}$.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
56	Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
57	Найдите предел последовательности: $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 + n - 3}{n^3 - n^2}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
58	Установить четность или нечетность функции: $y = 6x - 5\text{ctg}x^2$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3
59	Найдите точки разрыва функции и указать их тип: $y = \frac{4x}{x^2 - 1}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3

60	Вычислите производную функции $y = \arctg \frac{1+x}{1-x}$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
61	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 5x^2 + 1$ на промежутке $[-2; 6]$.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
62	Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = -x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $x = -2$.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
63	Вычислите интеграл $\int \frac{2x^3 + x^2 - 6}{\sqrt{x}} dx$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
64	Найти точки экстремума функции $y = 2x^3 - 3x^2$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
65	Вычислите интеграл $\int_1^{16} (1 + 3\sqrt{x}) dx$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
66	Вычислите интеграл $\int x(3 - x^2)^{10} dx$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
67	Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx$	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
68	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox .	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У2, У3, В2, В3														
69	В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человек при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3														
70	С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго — 30%, с третьего — 20%, с четвертого — 10% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 2% бракованных, вторым — 1%, третьим — 0,5% и четвертым — 0,2%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь небракованная.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3														
71	Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3														
72	Вероятность изготовления обуви первого сорта равна 0,4. Какова вероятность того, что среди 600 пар обуви, поступивших на контроль, количество пар первосортной обуви колеблется в пределах от 228 до 252.	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3														
73	Случайная величина X характеризуется рядом распределения: <table border="1" data-bbox="395 1691 1021 1796"> <tbody> <tr> <td>x_i</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,24</td> <td>0,36</td> <td>0,20</td> <td>0,15</td> <td>0,03</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти и построить функцию распределения. Построить многоугольник распределения, найти: математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение X, моду.</p>	x_i	10	20	30	40	50	60	p_i	0,24	0,36	0,20	0,15	0,03	0,02	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3
x_i	10	20	30	40	50	60										
p_i	0,24	0,36	0,20	0,15	0,03	0,02										
74	Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ Построить график	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3														

	функций $f(x)$. Найти числовые характеристики распределения (математическое ожидание, дисперсию, моду, медиану).	
75	<p>Случайная величина X задана функцией распределения</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{4} & \text{при } -1 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$ <p>Найти $f(x)$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$. Найти числовые характеристики распределения (математическое ожидание, дисперсию).</p>	ОК-7 У1, У2, У3, В1, В2, В3, ПК-4 У1, У2, У3, В1, В2, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене - по пятибалльной шкале.

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.