

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 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность подготовки: **Экология**

Форма обучения: **очная**

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

Естественно-географический факультет

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: познакомить обучающихся с основными идеями и понятиями 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 научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина Б1.Б.4. «Математика» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина базируется на курсе математики программы средней школы. Является необходимой для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа эмпирических данных по экологии и природопользованию во время проведения научных практик и научно-исследовательской работы. Дисциплина формирует способности логически мыслить; навыки организации научного исследования; представления о методах поиска решений; способности к самостоятельному поиску и критичному освоению научно-технической информации.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие дисциплины предшествующего уровня образования:

- Математика (школьный курс),
- Алгебра (школьный курс),
- Геометрия (школьный курс),
- Алгебра и начала анализа (школьный курс).

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

- Основы природопользования;
- Прикладная экология
- Математические методы в экологии.

2.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	1) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. 2) самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	1) приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. 2) технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
2.	ОПК-1	владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	основные понятия математики, методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации	самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения	базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных экологии и природопользования

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		математика			
Цель дисциплины	<i>Целями освоения дисциплины “Математика” являются: формирование общекультурных, профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, формирование математической культуры студентов, овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, 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; сформировать навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности и научной работе.</i>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и образования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: 1) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия</p>	Изучение теоретического материала по учебной литературе, лекционного материала, практические занятия, самостоятельная работа, ответы на контрольные вопросы	Тестирование, контрольные работы, коллоквиум, зачёт, экзамен.	<p>Пороговый При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.</p> <p>Повышенный</p>

		<p>решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> <p>2) самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности</p> <p>Владеть:</p> <p>1) приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>2) технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</p>			<p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности</p> <p>Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности.</p>
--	--	--	--	--	--

Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	<p>владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</p>	<p>Знать основные понятия математики, методы решения задач, методы сбора, анализа и обработки информации. Уметь самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения. Владеть базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных экологии и природопользования</p>	<p>Изучение теоретического материала по учебной литературе, лекционного материала, практические занятия, самостоятельная работа, ответы на контрольные вопросы</p>	<p>контрольные работы, коллоквиум, зачёт, экзамен.</p>	<p>Пороговый Знает основные определения курса и их взаимосвязи. Способен решить поставленную задачу.</p> <p>Повышенный Способен проанализировать и обработать информацию, создать математическую модель явления, решить получившуюся математическую задачу средствами изучаемого курса и интерпретировать полученный результат в предметной области.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		№ 1 часов	№ 2 часов	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	68	36	32	
В том числе:				
Лекции (Л)	34	18	16	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	34	18	16	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	76	36	40	
В том числе				
<i>СРС в семестре</i>	76	36	40	
Выполнение домашних заданий при подготовке к практическим и семинарским занятиям	33	18	15	
Работа со справочными материалами	7	4	3	
Изучение и конспектирование литературы	7	4	3	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	17	10	7	
Подготовка контрольной работы	12	-	12	
<i>СРС в период сессии</i>				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		Зачет	-
	экзамен (Э)	36		36
		-		
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	180	72	108
	зач. ед.	5	2	3

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. Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости, сферы 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3.4 Ряды Числовые ряды, степенные ряды и их интервал сходимости, ряд Тейлора.</p> <p>3.5. Функции многих переменных Функции многих переменных, частные производные, исследование на экстремум. Метод наименьших квадратов.</p>
1	4	Дифференциальные уравнения	<p>Комплексные числа. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.</p>
2	5	Теория вероятностей и математической статистики	<p>Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы. Условная вероятность, вероятность произведения, зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли (биномиальное распределение вероятностей). Закон больших чисел. Статистическое</p>

			и геометрическое определения вероятности. Случайные величины (дискретные и непрерывные) и способы их задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Некоторые распределения случайных величин: биномиальное, равномерное, нормальное.
2	6	Элементы математической статистики	Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения, точность оценки, доверительная вероятность (надёжность), доверительный интервал. Статистическая проверка статистических гипотез.

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	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Элементы аналитической геометрии	2	-	2	4	8	
1	1	Декартовы и полярные координаты точки на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости, сферы и прямой в пространстве.	2	-	2	4	8	Посещение лекций, работа на семинарах. Собеседование, ИДЗ. <i>(1-2 недели)</i>
1	2	Элементы линейной алгебры	4	-	4	8	16	
1	2	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) алгоритма Гаусса	4	-	4	8	16	Посещение лекций, работа на семинарах. Собеседование, ИДЗ <i>(3-6 недели)</i>
1	3	Математический анализ	12	-	12	24	48	
1	3.1	Элементы введения в математический анализ Вещественные числа и их	2	-	2	5	9	Посещение лекций, работа на семинарах.

		свойства. Числовая последовательность и её предел. Функции и их свойства. Предел функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Элементарные функции и их графики.						(7-8 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 функции на экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба с помощью производных. Асимптоты к графику функции. Схема полного исследования функции, построение графика функции.	2	-	2	5	9	Посещение лекций, работа на семинарах Собеседование, ИДЗ. (9-10 недели)
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.	4	-	5	10	19	Посещение лекций, работа на семинарах. Собеседование. (11-14 недели)

		Несобственный интеграл с бесконечными пределами.						
1	3.4	Ряды. Числовые ряды, степенные ряды и их интервал сходимости, ряд Тейлора.	2	-	1	2	5	Посещение лекций, работа на семинарах (15-16 недели) ИДЗ
1	3.5	Функции многих переменных, частные производные, исследование на экстремум. Метод наименьших квадратов	2	-	2	2	6	Посещение лекций, работа на семинарах (17-18 недели) Зачет
		ИТОГО за семестр 1	18	-	18	36	72	
2	4	Дифференциальные уравнения	3	-	3	5	12	
2	4	Комплексные числа. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	3	-	3	6	12	Посещение лекций, работа на семинарах. Собеседование, ИДЗ (1-3 недели)
2	5	Теория вероятностей	7	-	7	17	30	
2	5	Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы. Условная вероятность, вероятность произведения, зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Схема Бернулли (биномиальное распределение вероятностей). Закон больших чисел. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Случайные величины (дискретные и непрерывные) и способы их задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Некоторые распределения случайных величин: биномиальное, равномерное, нормальное.	7	-	7	16	30	Посещение лекций, работа на семинарах Собеседование, ИДЗ Контрольная работа №1 (4-10 недели)

2	6	Элементы математической статистики	6	-	6	18	30	
2	6	Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения, точность оценки, доверительная вероятность (надёжность), доверительный интервал. Статистическая проверка статистических гипотез.	6	-	6	18	30	Посещение лекций, работа на семинарах. ИДЗ Собеседование <i>(11-16 недели)</i> <i>Контрольная работа №2</i>
		ИТОГО за семестр 2	16	-	16	40	72	
		ИТОГО за семестр 1, 2	34		34	76	144	
		Экзамен				36	36	
		ИТОГО	34	-	34	112	180	

3.5 Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

3.6 Тематика курсовых работ не предусмотрены учебным планом.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	1	Элементы аналитической геометрии	Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям №1	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
1	2	Элементы линейной алгебры	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1
			Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям №2 и №3.	4
			Работа со справочными материалами	1
			Выполнение индивидуальных домашних заданий (решение систем линейных уравнений)	2
1	3	Математический анализ	Работа со справочными материалами	3
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	3
			Подготовка к практическим занятиям №4 и №5	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
			Подготовка к практическим занятиям №6 и №7	4

			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
			Подготовка к практическим занятиям №8 и №9	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
ИТОГО в семестре 1				36
2	4	Дифференциальные уравнения	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1 1
			Подготовка к практическим занятиям №1 и №2	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	1
2	5	Теория вероятностей	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1 1
			Подготовка к практическим занятиям №2 и №3	3
			Выполнение контрольной работы	2
			Подготовка к практическим занятиям №4 и №5	4
			Выполнение контрольной работы	4
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
2	6	Элементы математической статистики	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	1 1
			Подготовка к практическим занятиям №6 и №7	4
			Выполнение контрольной работы	3
			Подготовка к практическим занятиям №8	2
			Выполнение контрольной работы	3
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	4
ИТОГО в семестре 2				40
ИТОГО в семестрах 1, 2				76

3.2. График работы студента

Семестр № 1

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб		+			+				+			+						
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-

Семестр № 2

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

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

1. Учебники, учебные пособия (см. раздел 5)
2. Сборник индивидуальных домашних заданий.

3.3.1. Контрольные работы.

Тематика контрольных работ:

- Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии
- Предел функции, непрерывность.
- Производная, исследование функций с помощью производных.
- Нахождение неопределённых интегралов.
- Определённый интеграл и его приложения.
- Функции многих переменных.

- Теория вероятностей
- Дифференциальные уравнения

См. также п.11 настоящей рабочей программы (таблица «Примеры оценочных средств»)

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине.

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 (дата обращения 25.08.2018)	2-7	1,2	ЭБС	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/01A0E948-7E72-4058-BEAE-710DC16FA74B (дата обращения 25.08.2018)	1-2	1	ЭБС	ЭБС

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	3-6	1,2	ЭБС	ЭБС

	/ Р.М. Асланов, О.В. Ли, Т.Р. Мурадов. - М. : Прометей, 2014. - 284 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426687 (дата обращения 25.08.2018)				
2	Гаврилов В.И. Математический анализ [Текст]: учебное пособие/ В.И. Гаврилов, Ю.Н. Макаров, В.Г. Чирский. – Москва : Академия,2013. - 352 с.-(Университетский учебник. Высшая математика и ее приложения к химии)	3-6	1,2	10	0
3	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.biblioclub.ru/book/69836F34-AEF2-49FD-B438-3C1EC3996F17 (дата обращения 25.08.2018)	7	2	ЭБС	ЭБС
4	Кузнецов, Б.Т. 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 (дата обращения 25.08.2018)	1-7	1,2	ЭБС	ЭБС
5	Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1500-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606 (дата обращения 25.08.2018)	1-7	1,2	ЭБС	ЭБС

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

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

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

1. Федеральный портал «Российское образование» –URL:

<http://www.edu.ru/>

2. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» – URL: <http://www.allmath.ru/>

3. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» – URL: <http://exponenta.ru/>

4. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» – URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/>

5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) – URL: <http://www.mccme.ru/>

6. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» – URL: bibkioclub.ru

7. Научная электронная библиотека eLibrary – URL: <http://www.elibrary.ru/>

8. Московский центр непрерывного математического образования – URL: www.mccme.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий, мультимедийный видеопроектор, экран, ноутбук, лазерная указка.

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

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствуют.*

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

11. 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: пределу функции, интегралу, способам

	решения дифференциальных уравнений, основным понятиям теории вероятностей и математической статистики.
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 расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам.
Подготовка к зачету, экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, выполнение индивидуальных домашних заданий.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Использование электронных изданий (ЭБС) при изучении теоретического материала, при подготовке к защите лабораторных работ, зачёту и экзамену.

2. Использование баз данных Федеральной службы государственной статистики, имеющих в открытом доступе (www.gks.ru).

3. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

13. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	№Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО

ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Отсутствуют

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 аналитической геометрии	ОК-7, ОПК-1	Зачет
2.	Элементы линейной алгебры		
3	Математический анализ		

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (2 семестр)

1.	Дифференциальные уравнения	ОК-7, ОПК-1	Экзамен
2.	Теория вероятностей		
3.	Элементы математической статистики		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	ЗНАТЬ	
		1 основы организации виды самостоятельной работы.	ОК7 З1
		УМЕТЬ	
		1 формулировать задачу	ОК7 У1
		2 искать пути её решения	ОК7 У2
		3 пользоваться справочной литературой по	ОК7 У3

		математике.	
		владеть	
		1 навыками планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности.	ОК7 В1
ОПК-1	владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объёме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных экологии и природопользования	знать	
		1 основные понятия математики, методы решения задач	ОПК1 З1
		2 методы сбора и обработки информации.	ОПК1 З2
		уметь	
		1 строго доказывать математические утверждения	ОПК1 У1
		владеть	
		1 базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объёме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук	ОПК1 В1

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (зачет 1 СЕМЕСТР)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы к зачету по разделам 1-4: (вопрос подразумевает: дать необходимые определения; сформулировать и строго доказать утверждение (теорему); указать применение.)	
1.	Уравнение прямой на плоскости, различные формы записи.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1
2.	Уравнения плоскости, сферы и прямой в пространстве.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1 ОК7 З1
3.	Матрицы, операции над матрицами и их основные свойства.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1
4.	Определители и их основные свойства.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1
5.	Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1 ОК7 У1
6	Решение систем линейных уравнений с помощью нахождения обратной матрицы.	ОПК1 З1, ОПК1 У1, ОПК1 В1 ОК7 У2

7	Решение систем линейных уравнений с помощью алгоритма Гаусса	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 З1
8.	Числовая последовательность и её предел.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
9.	Предел функции. Непрерывность функции в точке и на множестве	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
10.	Производная, её геометрический и механический смыслы. Таблица производных	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 В1
11.	Понятие дифференциала, его нахождение и применение для приближённых вычислений.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У2
12.	Производные и дифференциалы высших порядков	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
13..	Исследование функции на экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба с помощью производных.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
14.	Схема полного исследования функции, построение графика функции	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У1
15.	Первообразная, неопределённый интеграл. Таблица интегралов	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
16.	Способы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям).	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У2
17.	Интегрирование рациональных дробей.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
18.	Интегрирование иррациональных выражений.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
19.	Интегрирование тригонометрических выражений.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
20.	Определённый интеграл и его приложения.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 В1
21.	Несобственный интеграл с бесконечными пределами.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
22.	Числовые ряды, степенные ряды и их интервал сходимости.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
23.	Ряд Тейлора	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У1
24.	Функции многих переменных, предел и непрерывность.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
25.	Частные производные функций многих переменных	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
24.	Исследование на экстремум функций многих переменных.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У2
25.	Метод наименьших квадратов.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У1

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«зачтено»:

– 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 разнообразными навыками и приемами выполнения практических задач.

– 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.

– 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.

«не зачтено»:

– 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.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН 2 СЕМЕСТР)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы к экзамену по разделам 5-6	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1
1	Комплексные числа, их свойства.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1
2	Дифференциальные уравнения, основные понятия.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1
3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1 ОК7 У2
4	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1
5	Алгебра событий. Классическое определение вероятности.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1
6	Совместные и несовместные события. Событие противоположное для исходного. Примеры. Теорема о вероятности суммы несовместных событий.	ОПК1 31, ОПК1 У1, ОПК1 В1 ОК7 У1

7	Теорема о вероятности суммы двух совместных событий.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 З1
8	Теорема о вероятности произведения несовместных событий. Следствие из нее. Пример.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
9	Теорема о вероятности суммы попарно несовместных событий, образующих полную группу. Следствие о вероятности противоположного события.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
10	Условная вероятность, теорема о вероятности произведения, зависимые и независимые события.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У2
11	Формула полной вероятности	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
12	Формула Байеса.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
13	Формула Бернулли (теорема).	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
14	Закон больших чисел.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
15	Статистическое и геометрическое определения вероятности.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 З1
16	Функция распределения дискретной случайной величины. Пример. Свойства функции распределения.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
17	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Пример. Среднее значение случайной величины. Сходимость к мат. ожиданию	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
18	Мода и медиана.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
19	Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность вероятности непрерывной случайной величины. Связь между ними. Равномерное распределение.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 В1
20	Биномиальное распределение случайной величины.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
21	Нормальное распределение случайной величины	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У3
22	Распределение Лапласа и распределение Коши.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У3
23	Дисперсия непрерывной случайной величины. Центрированная случайная величина. Её математическое ожидание.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
24	Связь функции распределения и плотности вероятности непрерывной случайной величины. Мат. ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1
25	Функция Лапласа. Применения функции Лапласа для нормального распределения	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У3
26	Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	ОПК1 З1, ОПК1У1, ОПК1 В1

27	Генеральная и выборочная совокупности.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У2										
28	Статистическое распределение выборки.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОПК1 32										
29	Полигон и гистограмма.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОПК1 32										
30	Эмпирическая функция распределения	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1										
31	Точечные оценки параметров наблюдаемой случайной величины, требования к оценкам параметра	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1										
32	Требования несмещенности, состоятельности, эффективности.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1										
33	Точечные и интервальные оценки.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОК7 У3										
34	Доверительная вероятность и доверительный интервал.	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1 ОПК1 32										
35	Основные понятия и примеры, относящиеся к проверке статистических гипотез	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1										
36	Проверка гипотез о законе распределения	ОПК1 31, ОПК1У1, ОПК1 В1										
37	Набирая номер телефона, абонент забыл одну последнюю цифру и набрал её наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра	ОПК1 31, ОПК1 В1										
38	В ящике имеется 4 шара с номерами от 1 до 4. Вынули 2 шара. Случайная величина X - сумма номеров шаров. Построить ряд распределения и функцию распределения случайной величины X .	ОПК1 31, ОПК1 В1										
39	Найти числовые характеристики случайной величины с равномерным распределением.	ОПК1 31, ОПК1 В1										
40	Бросают два игральных кубика. Определить вероятность того, что сумма выпавших очков меньше 6	ОПК1 31, ОПК1 В1 ОК7 У2										
41	Среди семян ржи имеется 0,4% семян сорняков. Определить вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить 5 семян сорняков.	ОПК1 31, ОПК1 В1										
42	Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределённого признака X генеральной совокупности, если генеральное СКО равно 5, выборочная средняя равна 14, объём выборки равен 25	ОПК1 31, ОПК1 В1										
43	Из нормальной генеральной совокупности X сделана выборка, результаты которой представлены в таблице: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> <td>1,6</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Известно, что $\sigma = 2,5$. Найти доверительный интервал для математического ожидания a с надежностью 0,95.</p>	x_i	1,2	1,4	1,6	2,0	n_i	2	3	4	3	ОПК1 31, ОПК1 В1 ОК7 У2
x_i	1,2	1,4	1,6	2,0								
n_i	2	3	4	3								

44	<p>Результаты выборки представлены в таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найти $\overline{X}_B, D_{\hat{A}}, S^2$. Построить полигон</p>	x_i	1	2	3	4	n_i	20	15	10	5	ОПК1 31, ОПК1 В1 ОК7 У3 ОПК1 32		
x_i	1	2	3	4										
n_i	20	15	10	5										
45	<p>Из нормальной генеральной совокупности X сделана выборка, результаты которой представлены в таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Найти доверительный интервал для математического ожидания с надёжностью 0,95.</p>	x_i	1	2	5	8	9	n_i	3	4	6	4	3	ОПК1 31, ОПК1 В1 ОК7 У2 ОПК1 32
x_i	1	2	5	8	9									
n_i	3	4	6	4	3									
46	<p>Найдите решение задачи Коши дифференциального уравнения 2-го порядка $y'' + 2y' + 2y = 2x^2 + 8x + 6$</p>	ОПК1 31, ОПК1 В1												
47	<p>Найдите решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными: $y' \cos x = \frac{y}{\ln y}$</p>	ОПК1 31, ОПК1 В1												
48	<p>Найдите общее решение уравнения: $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$</p>	ОПК1 31, ОПК1 В1 ОК7 У2												
49	<p>Найдите общее решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 6y' + 9y = 0$</p>	ОПК1 31, ОПК1 В1												
50	<p>Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 + y^2 - 7$ на множестве, заданном неравенствами $y \leq 2 - x, y \geq 0, x \geq 0$.</p>	ОК-7 У1, В1 ОПК-1 31, 32, У2, В1												

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«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, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

«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.

«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.

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