

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Михаил Владимирович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата: 2024.03.28 11:06  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Высшая математика**

Направление подготовки: 19. 03. 01 – «Биотехнология»

Направленность (профиль) программы: «Биотехнология пищевых производств»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО № 736 от 10.08.2021 по направлению подготовки «Биотехнология»

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры природообустройства и водопользования к.т.н. Лычкиным В.Н., старшим преподавателем Капитоновой В.А.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
<p>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры. Методы математического анализа; теории вероятностей и математической статистики</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики.</p>
<p>ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические методы</p>	<p>ИД-2<sub>ОПК-7</sub>. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры. Методы математического анализа; теории вероятностей и математической статистики</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики.</p>

--	--

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Высшая математика относится к обязательной части Б1.О.10 основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология».

**Целью** дисциплины являются:

развитие навыков математического мышления; навыков использования математических методов и основ математического моделирования; математической культуры у обучающегося. Ему необходимо в достаточной степени владеть как классическими, так и современными математическими методами анализа задач, возникающих в его практической деятельности, использовать возможности вычислительной техники, уметь выбирать наиболее подходящие комбинации известных методов, знать их сравнительные характеристики.

Для выработки у современных специалистов с высшим образованием необходимой *математической культуры* необходимо *решение следующих задач:*

1. Обеспечение высокого уровня фундаментальной математической подготовки студентов.
2. Выработки у студентов умения проводить логический и качественный анализ социально-экономических задач управления на основе построения математических моделей на базе различных средств информационного обеспечения.
3. Умение использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности.
4. Умение специалиста самостоятельно продолжить свое математическое образование.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	144
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	48,3
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	95,7
в т.ч. курсовая работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  
**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра	18	6	12	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-1 ОПК-7
1.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве					
1.2. Элементы линейной алгебры					
Раздел 2. Дифференциальное исчисление	36	12	24	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-1 ОПК-7
2.1. Предел функции					
2.2. Производная					
2.3. Приложения производной					
Раздел 3. Интегральное исчисление	36	12	24	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-1 ОПК-7
3.1. Неопределенный интеграл					
3.2. Определенный интеграл					
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	30	10	20	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-1 ОПК-7
4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка					
4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков					
Раздел 5. Теория вероятностей	23,7	8	15,7	Задача (практическое задание), тест, собеседование, контрольная работа	ОПК-1 ОПК-7
5.1. Основные понятия и теоремы					
5.2. Последовательность независимых испытаний					
5.3. Случайные величины и их числовые характеристики					
<b>Промежуточная аттестация</b>	0,3	0,3		Итоговое тестирование	ОПК-1 ОПК-7
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>48,3</b>	<b>95,7</b>		

**4.2. Содержание дисциплины по разделам**

**Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков методов аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; линейной алгебры.

**Задачи** – научить студента владеть методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.

## **1.2. Элементы линейной алгебры.**

Определители второго и третьего порядков, их свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n-го порядка. Вычисление определителя его разложением по строке (столбцу).

Системы двух и трех линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Система линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица.

## **Раздел 2. Дифференциальное исчисление**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков дифференцирования функций.

**Задачи** – научить студента владеть техникой дифференцирования функций и ее применения при решении экстремальных задач.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **2.1. Предел функции.**

Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины. Их свойства. Сравнение бесконечно малых.

#### **2.2. Производная.**

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл.

Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков.

#### **2.3. Приложения производной.**

Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой в данной точке.

## **Раздел 3. Интегральное исчисление**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков интегрирования функций.

**Задачи** – научить студента владеть техникой интегрирования функций и приложений интегрального исчисления.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **3.1. Неопределенный интеграл.**

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений

#### **3.2. Определенный интеграл.**

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Приложение определенного интеграла.

## **Раздел 4. Дифференциальные уравнения**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков решения дифференциальных уравнений.

**Задачи** – научить студента решать дифференциальные уравнения различных порядков.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**4.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения.

**4.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Понятие о дифференциальных уравнениях высших порядков, Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства их решений. Линейно-независимые решения. Структура общего решения.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Запись . Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Теорема наложения. Метод вариации произвольных постоянных. Отыскание частных решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в случае специальных правых частей уравнения (многочлен,  $A\cos x, A\cos nx + B\sin nx$ ).

**Раздел 5. Теория вероятностей**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков при изучении случайных явлений и процессов.

**Задачи** – научить студента использовать методы теории вероятностей при изучении случайных процессов.

**Перечень учебных элементов раздела:**

**5.1. Основные понятия и теоремы.**

Основные понятия и теоремы. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.

**5.2. Последовательность независимых испытаний.**

Последовательность независимых испытаний, схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

**5.3. Случайные величины и их числовые характеристики.**

Дискретные и непрерывные случайные величины.

Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотности распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Законы распределения случайных величин. Нормальное распределение, его свойства. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях. ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические,	<b>Знать:</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры. Методы математического анализа; теории вероятностей	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>знать:</b> минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок <b>уметь:</b> продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме <b>владеть:</b> имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Уметь:</b> : использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок <b>Умеет уверенно:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами. <b>Владеет уверенно:</b> продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Владеть:</b> методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в	Практическое задание Тест Контрольная работа



физические, физико-химические методы			полном объеме. <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	
--------------------------------------	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 5. 2. Описание шкал оценивания

### 5. 2. 1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 5. 2. 2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**5. 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине**

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие пять заданий. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

**ВАРИАНТ – 1**

**Задача 1.** Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2; 3)$  и составляющей с осью  $Ox$  угол  $45^\circ$ .

**Задача 2.** Составить матрицу  $2A - 3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Найти интервалы возрастания и убывания функции  $y = x^3 + 3x^2 + 3x$ .

**Задача 4.** Вычислить неопределенный интеграл  $\int \left( 4x^3 - \sqrt{x} + \frac{6}{x^2} \right) dx$ .

**Задача 5.** Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,9. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не менее трех?

**ВАРИАНТ – 2**

**Задача 1.** Написать уравнение прямой, проходящей через точки  $A(4; 3)$  и  $B(16; -6)$ .

**Задача 2.** Найти сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Исследовать на экстремум функцию  $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ .

**Задача 4.** Вычислить неопределенный интеграл  $\int \frac{2x^2 dx}{8x^3 - 5}$ .

**Задача 5.** Вероятность того, что деталь прошла проверку ОТК равна 0,8. Найти вероятность того, что среди пяти случайно отобранных деталей проверенных окажется не менее четырех деталей.

**5. 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)  
по дисциплине**

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 80 минут.

## Примерные задания итогового теста

### Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$	1) 4    2) 0    3) 1    4) -7
2.	Функция $y = 3 + 2x^2 - x^4$ имеет минимум при $x_0$ , равном	1) 0    2) -4    3) 7    4) 1
3	Вычислить $\int \frac{dx}{5x+1}$	1) $\frac{1}{5} \ln 5x+1  + C$ 2) $e^{5x+1} + C$ 3) $xe^{5x+1} + C$ 4) $\ln 5x+1 + C$
4	Решить уравнение $xyy' = 1 - x^2$	1) $x^2 + y^2 = \ln Cx^2$ 2) $y = x^3 - Cx^2$ 3) $xy = e^{1-Cx^2}$ 4) $y = \text{Carctg}(x-1)$
5	Вероятность нестандартности детали равна 0,3. Какова вероятность того, что из 6 наудачу взятых деталей 4 окажутся нестандартными ?	1) 0,06    2) 0,14    3) 0,02 4) 0,34

### Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x + 1)$	1) 0    2) -4    3) 5    4) 6
2.	Значение функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x + 2$ в точке ее минимума равно	1) 0    2) -7    3) -1    4) 5
3	Вычислить $\int \left( \frac{5}{1+x^2} - \frac{3}{\cos^2 x} \right) dx$	1) $5 \arcsin x + 3 \text{ctgx} + C$ 2) $5 \arctg x - 3 \text{tg} x + C$ 3) $4x^3 - 2 \sin x + C$ 4) $5 \ln(1+x^2) - 3 \text{tg} x + C$
4	. Найти общее решение уравнения $y' = (y+1) \text{tg} x$	1) $y \sin x + C = 0$ 2) $\ln (y+1) \cos x  = C$ 3) $y = \frac{Ce^{2x+1}}{x^3}$ 4) $\sin x(\cos y + C) = 3$
5	Определить вероятность того, что в семье, планирующей иметь пять детей, будет три девочки и два мальчика. Вероятность рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.	1) $\frac{7}{12}$ 2) $\frac{5}{16}$ 3) $\frac{3}{5}$ 4) $\frac{6}{11}$

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Лычкин В.Н. Высшая математика. /В.Н. Лычкин. Учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2011. – 330 с. <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137">https://search.rsl.ru/ru/record/01004975137</a>
2	Лычкин В.Н. Математический анализ в задачах и упражнениях: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.–М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013.-262 с. <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425">https://search.rsl.ru/ru/record/01006706425</a>

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Лычкин В.Н. Лекции и практические занятия по высшей математике: Учебное пособие для вузов./ В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова, А.А. Муханова.- :»Прондо», 2017.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525">https://search.rsl.ru/ru/record/01008923525</a>
2	Муханова АА, Муханов СА. 2019. Задачник-практикум по теории вероятностей. Учебное пособие [Электронный ресурс] – М.:«Перо», 2019. – 124 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5045</a>
Дополнительная		
3	Демидович Б.П.,Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов. /Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.– М.: Астрель; «АСТ», 2007.	<a href="https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750">https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=143750</a>
4	Лычкин В.Н. Аналитическая геометрия; Векторная алгебра; Линейная алгебра: Учеб. пособие. /В.Н. Лычкин, В.А. Капитонова.– М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014.-151 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01006808636">https://search.rsl.ru/ru/record/01006808636</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
Цикл видеолекций по высшей математике – автор доц. Лычкин В.Н.		
1	Производная функции	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&amp;index=1&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&amp;index=1&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
2	Неопределенный интеграл	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JJQ&amp;index=4&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>

3	Дифференциальные уравнения	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=BTIPec1zul8&amp;index=13&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
---	----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

### Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

### Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

### Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

## 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 142, 222	Доска меловая
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 142, 222	Доска меловая ,персональные компьютеры
Для самостоятельной работы	Учебный лабораторный корпус , библиотека	Персональные компьютеры