

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа  
высоких технологий

А.К. Гуцин

«08» февраля 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

**по специальности 19.02.01 Биохимическое производство**

**(базовой подготовки)**

**(на базе основного общего образования)**

Белгород, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 22.04.2014 № 371), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **19.02.01 Биохимическое производство** (базовой подготовки), входящей в укрупненную группу специальностей **19.00.00. Промышленная экология и биотехнологии.**

**Организация - разработчик:** Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

**Разработчик:** Преподаватель  
колледжа высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова

 / З.А. Литвинова /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экобиотехнологии  
Протокол № 4 от « 01 » февраля 2023 г.

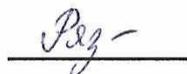
И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

 / И.В. Старостина /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой  
комиссии естественно-научного и математического цикла

Протокол № 1 от « 07 » января 2023 г.

Председатель ПЦК естественно-научного  
и математического цикла

 / Л.В. Рязанова /

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» является частью образовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **19.02.01 «Биохимическое производство»** (базовой подготовки) в части освоения основной области профессиональной деятельности: управление технологическими процессами биохимического производства.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» входит в профессиональную подготовку, математический и общий естественно-научный цикл в соответствии с **естественно-научным профилем** профессионального образования, являясь дисциплиной учебного цикла профессиональной образовательной программы по специальности **19.02.01 «Биохимическое производство»**.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

### 1.4. В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.

ПК 1.1. Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.

ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее - КИПиА).

ПК 2.1. Подготавливать сырье и полупродукты.

ПК 2.2. Контролировать и регулировать параметры технологического процесса.

ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.

ПК 2.4. Рассчитывать технические показатели технологического процесса.

ПК 2.5. Осуществлять контроль качества продукции.

ПК 2.6. Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса, брака продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.

ПК 3.1. Организовывать работу коллектива подразделения, обеспечивать связи со смежными подразделениями.

ПК 3.2. Осуществлять руководство персоналом подразделения в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

ПК 3.3. Контролировать расход сырья и материалов.

ПК 3.4. Проверять состояние охраны труда и промышленной безопасности на рабочих местах.

ПК 3.5. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования.

ПК 4.1. Участвовать в испытании и отработке новых технологических режимов.

ПК 4.2. Участвовать в разработке и получении опытных образцов продукции.

ПК 4.3. Использовать аппаратно-программные средства обработки результатов исследований и испытаний.

ПК 4.4. Анализировать результаты исследований и испытаний.

### **1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 96 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 64 часа;

самостоятельная работа обучающегося – 32 часа.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета** в рамках освоения ППСЗ на базе **основного** общего образования.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по УП	в том числе по курсам и семестрам							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>			96					
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>			64					
в том числе:									
лекции	32			32					
практические занятия (включая контрольные работы)	32			32					
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>			32					
в том числе:									
выполнение самостоятельных работ	16			16					
подготовка к дифференцированному зачету	16			16					
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				ДЗ	-	-	-	-	-

## 2.2 Тематический план т содержание учебной дисциплины ЕН.01 «Математика»

Наименование разделов и тем дисциплины	№ урока	Наименование темы урока, содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Виды учебной деятельности обучающихся	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
<i>2 курс 3 семестр</i>					
<b>Тема 1. Начало математического анализа</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>8</b>		
	1-2	<b>Предел функции в точке и на бесконечности.</b>	2	<i>Уметь вычислять предел</i>	2
	3-6	<b>Первый и второй замечательные пределы</b>	4	<i>Демонстрировать владение знаниями и умениями по математике на базовом уровне</i>	2
	7-8	<b>Самостоятельная работа</b>	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий		4		
<b>Тема 2. Элементы линейной алгебры</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>8</b>		
	9-10	<b>Прямая на плоскости</b>	2	<i>Уметь строить прямые</i>	2
	11-12	<b>Плоскость</b>	2	<i>Уметь строить плоскости</i>	2
	13-14	<b>Прямая и плоскость в пространстве</b>	2	<i>Решать задачи по стереометрии</i>	2
	15-16	<b>Метод координат</b>	2	<i>Решать задачи по стереометрии</i>	2
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальные задания по теме «Метод координат»		8		
<b>Тема 3. Производная и ее применение</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>10</b>		

	17-20	<b>Табличное дифференцирование</b> Тесты по теме «Производная функции»	4	<i>Находить производные суммы, произведения, частного, произведений сложных функций</i>	2
	21-22	<b>Экстремальное значение геометрических величин</b>	2		
	23-24	<b>Приложение производной в механике</b>	2	<i>Изучение представления о производной</i>	2
	25-26	<b>Наглядное представление о производной</b>	2	<i>Практическое применение производной</i>	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий		4		
<b>Тема 4.</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>14</b>		
<b>Интеграл и его применение</b>	27-28	<b>Табличное интегрирование</b>	2	<i>Находить интегралы пользуясь таблицей</i>	2
	29-32	<b>Математический диктант</b> <b>Интегрирование с помощью замены переменной</b>	4	<i>Вычисление интегралов заменой</i>	2
	33-34	<b>Тестовые задания Интегрирование по частям</b>	2	<i>Находить интегралы методом интегрирования по частям</i>	2
	35-38	<b>Вычисление площадей и объемов тел вращения</b>	4	<i>Вычисление площадей и объемов тел вращения</i>	2
	39-40	<b>Наглядное представление об интеграле.</b> Самостоятельная работа.	2	<i>Показать, что интеграл непосредственно применяется в различных сферах</i>	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий, подготовка к тестам и самостоятельной работе		8		
<b>Тема 5.</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>10</b>		
<b>Многогранники и тела вращения</b>	41-42	<b>Площади геометрических фигур</b>	2	<i>Решение практических задач на вычисление площадей и периметров</i>	2
	43-46	<b>Вычисление объемов и площадей поверхностей</b>	4	<i>Решение задач на вычисление объемов и</i>	2

		<b>многогранников</b>		<i>прямоугольного параллелепипеда</i>	
	47-48	<b>Цилиндр, конус, сфера</b>	2	<i>Развитие наглядных представлений</i>	2
	49-50	<b>Контрольная работа</b>	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к контрольной работе		4		
<b>Тема 6. Комбинаторика</b>	Содержание учебного материала		<b>4</b>		
	51-52	<b>Элементы комбинаторики</b>	2	<i>Решение практических задач</i>	2
	53-54	<b>Оценка числа возможных вариантов</b>	2	<i>Решение практических задач</i>	2
	Самостоятельная работа		2		
<b>Тема 7. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	Содержание учебного материала (практические занятия)		<b>6</b>		
	55-56	<b>Алгебра событий</b>	2	<i>Теоремы сложения и умножения вероятностей</i>	2
	57-58	<b>Случайные величины и их распределение. Тестовые задания</b>	2	<i>Составление законов распределения</i>	2
	59-60	<b>Вычисление статистических характеристик. Тестовые задания.</b>		<i>Вычисление основных статистических характеристик</i>	2
	Самостоятельная работа Подготовка к итоговой контрольной работе		2		
<b>Тема 8. Основы дискретной математики</b>	Содержание учебного материала		<b>4</b>		
	61-62	<b>Теория множеств. Тестовые задания</b>	2	<i>Изучение теории множеств</i>	2
	63-64	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2		2
	<b>Всего</b>		<b>96</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебный кабинет математики для проведения лекционных и практических занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, ГУК № 718, 55,8 кв. м, этаж 7, помещение 36
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы Библиотека: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9
3	Учебный кабинет проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 2 № 419, 83,1 кв. м, этаж 4, помещение 17

#### Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основные источники:

1. Пехлецкий, И. Д. Математика : учебник для СПО / И. Д. Пехлецкий. - 13-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 314 с.
2. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952>
3. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094>

##### Дополнительные источники:

1. Мартыненко, А. И. Математика : учебное пособие / А. И. Мартыненко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257651> (дата обращения: 28.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зверева, Н. А. Математика: практикум : учебное пособие / Н. А. Зверева, И. В. Шелепова. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200189> (дата обращения: 17.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83654.html>

##### Интернет-ресурсы:

1. «Справочник по математике». [Интернет-портал]. URL: [www.terver.ru](http://www.terver.ru)
2. «Справочник формул по алгебре и геометрии» [Интернет-портал]. URL: [www.pm298.ru](http://www.pm298.ru)
3. «Математика on-line. В помощь студенту». [Интернет-портал]. URL: [www.mathem.h1.ru](http://www.mathem.h1.ru)
4. «Вся элементарная математика». [Интернет-портал]. URL: [www.bymath.net](http://www.bymath.net)
5. «Методические указания и контрольные работы по геометрии для учащихся-экстернов 10 – 11 классов». [Интернет-портал]. URL: [www.abc.vvsu.ru/Books/mu\\_geometry](http://www.abc.vvsu.ru/Books/mu_geometry)
6. <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
7. <http://fcior.edu.ru> – информационные, тренировочные и контрольные материалы.
8. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и контрольных заданий, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Оценка результатов выполнения обучающимися индивидуальных заданий, типовых контрольных заданий. Самостоятельная внеаудиторная работа Дифференцированный зачёт
Знать:	
- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	
- основы интегрального и дифференциального исчисления.	

**ЛИСТ  
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экобиотехнологии и принята на 20\_\_-20\_\_ учебный год без изменений.

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_ / И.В. Старостина /

Директор колледжа высоких технологий \_\_\_\_\_ / А.К. Гуцин /