

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 20.09.2022 22:24:11  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Кафедра Природообустройства и водопользования**

Принято Ученым Советом  
ФГБОУ ВО РГАЗУ  
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной  
деятельности М.А. Реньш  
«21» сентября 2022 г.



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Математика**

Специальность: 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО № 3 от 30.01.2018 по специальности среднего профессионального образования 08.02.04. Водоснабжение и водоотведение

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кандидатом технических наук доцентом кафедры природообустройства и водопользования Рамазановой Г.Г.

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры природообустройства и водопользования Решетников В.П.

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

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достижимые компетенций	Планируемые результаты обучения
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>Знать (З):</b> основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. <b>Уметь (У):</b> использовать методы современной математики, необходимые для работы по выбранной специальности. <b>Владеть (В):</b> методами решения задач аналитической геометрии и линейной алгебры; математического анализа; теории вероятностей и математической статистики.
ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Знать (З):</b> современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний. <b>Уметь (У):</b> использовать математические методы в водоснабжении и водоотведении. <b>Владеть (В):</b> стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации.

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

Дисциплина Математика относится к обязательной части ЕН.01 основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение.

**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 средним профессиональным 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**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины, академических часов</b>	72
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	45
в т.ч. занятия лекционного типа	15
занятия семинарского типа	30
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	27
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	-
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**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа	ОК-1 ОК-3
1.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	10	6	4		
1.2. Элементы линейной алгебры	11	7	4		
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа	ОК-1 ОК-3
2.1. Комплексные числа. Основные формы записи	6	4	2		
2.2. Действия над комплексными числами	10	6	4		
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b>	<b>35</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	Задача (практическое задание), тест, контрольная работа	ОК-1 ОК-3
3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения	3	2	1		
3.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	10	6	4		
3.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли	10	6	4		
3.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	14	8	6		
<b>Итого за семестр</b>	<b>72</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>Экзамен</b>	<b>ОК-1</b>

					ОК-3
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>45</b>	<b>27</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. Комплексные числа

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков работы над комплексными числами.

**Задачи** – научить студента владеть методами выполнения действий над комплексными числами.

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### 2.1. Комплексные числа. Основные формы записи.

Комплексные числа, действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел.

##### 2.2. Действия над комплексными числами.

Сложение и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел. Возведение в степень комплексного числа.

### Раздел 3. Дифференциальные уравнения

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

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

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### 3.1. Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия.

##### 3.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными

Однородные дифференциальные уравнения; линейные дифференциальные уравнения.

##### 3.3. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Однородные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.

**3.4.** Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решение. Решение уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Их общее решение для правой части в виде: многочлена; показательной функции; произведения показательной и тригонометрической функций.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 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	«Математика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам 1 курса среднего профессионального образования по направлению подготовки 35.02.07 –Механизация сельского хозяйства. РГАЗУ, 2019 г. (авторы: доц. Лычкин В.Н., ст. преп. Капитонова В.А.) <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="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5047">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5047</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	Дадаян А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2004. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование)	<a href="https://nashol.me/20210219129488/matematika-dadayan-a-a-2004.html">https://nashol.me/20210219129488/matematika-dadayan-a-a-2004.html</a>
4	Богомолов Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 396 с. – (Серия : Профессиональное образование)	<a href="https://gapou-oatk.ru/gallery">https://gapou-oatk.ru/gallery</a>
5	Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 495 с. – (Серия : Профессиональное образование)	<a href="https://uch-lit.ru/izbrannoe/bogomolov-n-v-prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-uchebnoe-posobie-dlya-uchashhihsya-kolledzhey-onlayn">https://uch-lit.ru/izbrannoe/bogomolov-n-v-prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-uchebnoe-posobie-dlya-uchashhihsya-kolledzhey-onlayn</a>
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб.-метод. пособие / авт.-сост.: В.А. Феофанова, Ю.Г. Мартышенко; М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т. (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2013. – 148 с.	<a href="https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/27025/1/lin_alg2013.pdf">https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/27025/1/lin_alg2013.pdf</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

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB DesktopSecuritySuite (Сублицензионный договор №13740)

**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
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Учебный лабораторный корпус Каб. 501 № ТИ 501	Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и воспитательной работы</p>	<p>Учебный лабораторный корпус Каб. 217 № ТИ 221</p>	<p>Специализированная мебель, доска меловая, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет, проектор, экран рулонный на стойке.</p>
<p>Помещение для самостоятельной</p>	<p>Учебный лабораторный корпус Каб. 320 № по ТИ 313</p>	<p>Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет</p>

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
МАТЕМАТИКА**

Специальность: 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Квалификация: Техник

Форма обучения: очная

Балашиха 2022 г.

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

Компетенция	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>знать:</b> минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p><b>уметь:</b> продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p><b>владеть:</b> имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p><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.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>знать:</b> минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p><b>уметь:</b> продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p> <p><b>владеть:</b> имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	Практическое задание Тест

		<p><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.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	Контрольная работа
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.</p>	Практическое задание Тест Контрольная работа

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение Практического задания	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
Выполнение тестов (правильных ответов из 10 заданий)	4 и менее	5-7	8-9	9 и более
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

### 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
--	-----------	--------	--------	-------------

**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 ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине**

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

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

Вычислить:

3.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .      7.  $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

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

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

Найти общее решение дифференциальных уравнений первого порядка:

6.  $x^3 y' + 3x^2 y = 2$ .      7.  $xy' + y = x + 1$ .

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанному начальному условию.

8.  $y' - \frac{y}{x} = x \sin x$ ,  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$ .

9.  $y' + \frac{y}{x} = x^2 - 4$ ,  $y(2) = -2$ .

Найти общее решение дифференциальных уравнений второго порядка:

10.  $y'' - 2y' + y = 0$ .

11.  $y'' - 6y' + 9y = 0$ .

**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.** Найти: 1) длину стороны  $AB$ ; 2) уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол  $A$  в радианах; 4) уравнение высоты  $CD$  и ее длину; 5)

уравнение окружности, для которой высота  $CD$  есть диаметр

$$A(-5; 0), \quad B(7; 9), \quad C(5; -5).$$

**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 сумму, разность, произведение и отношение  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел

$$z_1 = 2 - 3i \text{ и } z_2 = 6 + i$$

**Задача 4.** Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

$$x^2 dy + (y - 1)dx = 0.$$

**Задача 5.** Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 6y' + 10y = 0.$$

### ВАРИАНТ – 2

**Задача 1.** Найти: 1) длину стороны  $AB$ ; 2) уравнения сторон  $AB$  и  $AC$  и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол  $A$  в радианах; 4) уравнение высоты  $CD$  и ее длину; 5) уравнение окружности, для которой высота  $CD$  есть диаметр

$$A(-7; 0), \quad B(5; 11), \quad C(3; -3).$$

**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.** Найти сумму, разность, произведение и отношение  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел

$$z_1 = 2 - 3i \text{ и } z_2 = 6 + i$$

**Задача 4.** Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

$$(1 + x^2)y' = 1 + y^2.$$

**Задача 5.** Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - 9y' + 20y = 0.$$

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

В третьем семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

#### Примерные задания итогового теста

#### Тест № 1

№	Задачи	Варианты ответов
1	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 10 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислить сумму матриц $A+B$	1) $\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ ; 2) $\begin{pmatrix} -2 & 10 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$ ; 4) $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$
2.	Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен...	1) -12 2) 21 3) -32 4) 25
3	Найти произведение комплексных чисел	1) $16 - 15i$ ; 2) $15 + 16i$ ; 3) $15 - 16i$ .

	$z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 6 + i$	
4	Записать в тригонометрической форме число $z = 1 - 3i$	1) $\cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3}$ 2) $2 \left( \cos \left( -\frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) \right)$ 3) $\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$
5	Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = e^{3x}$	1) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + \frac{1}{2} e^{3x}$ 2) $y = C_1 e^x + C_2 x e^{-4x} + 8x - 2$ 3) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-3x} - 2x e^{5x} + 7$ 4) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x} + x^2 - 5x - 2$

### Тест № 2

№	Задачи	Варианты ответов
1	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Вычислить произведение матриц $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ ; 2) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ; 4) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
2.	Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 \\ -1 & \alpha & 7 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$ равен нулю при $\alpha$ равном...	1) -12 2) 12 3) 13 4) 15
3	Найти отношение $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 2 - 3i$ и $z_2 = 6 + i$	1) $\frac{11}{35} - i \frac{20}{35}$ 2) $\frac{9}{37} - i \frac{20}{37}$ 3) $\frac{13}{36} + i \frac{18}{38}$ 4) $\frac{11}{37} + i \frac{37}{39}$
4	Записать в тригонометрической форме число $z = (-1 + i)^6$	1) $8 \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ 2) $4 \left( \cos \frac{3\pi}{4} - i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ 3) $8 \left( \cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$ 4) $8 \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$
5	Найти общее решение уравнения $y' = (y + 1) \operatorname{tg} x$	1) $y \sin x + C = 0$ 2) $\ln  (y + 1) \cos x  = C$

		3) $y = \frac{Ce^{2x+1}}{x^3}$ 4) $\sin x(\cos y + C) = 3$
--	--	---