

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области

«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)



**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

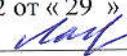
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

**КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

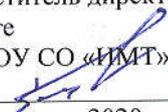
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

(методическое обеспечение промежуточной аттестации в форме экзамена)

**РАССМОТРЕНО**

цикловой комиссией 09.02.04  
Информационные системы (по отраслям)  
ГАПОУ СО «ИМТ»  
Протокол № 12 от « 29 » май 2020г.  
Председатель  А.А. Лагунов

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по учебно-методической  
работе  
ГАПОУ СО «ИМТ»  
  
Е.С. Прокопьев  
« 10 » июня 2020 г.

**КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

для специальности среднего профессионального образования  
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

(методическое обеспечение промежуточной аттестации в форме экзамена)

Разработчик: В.Л. Зыкова, преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»

Комплекс контрольно-оценочных средств по дисциплине ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» мая 2015 г. № 525, рабочей программы дисциплины. Комплекс контрольно-оценочных средств предназначен для определения качества освоения обучающимися учебного материала, является частью программы подготовки специалистов среднего звена в целом и учебно-методического комплекса (УМК) дисциплины.

ГАПОУ СО «ИМТ», г. Ирбит, 2020

**КОМПЛЕКС КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**СОДЕРЖАНИЕ**

	С.
1. Паспорт комплекса контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	6
3. Оценка освоения дисциплины	10
4. Контрольно- измерительные материалы для итоговой аттестации по дисциплине	15
5. Пакет экзаменатора	23
6. Лист согласования	24
7. Приложения	
1. Комплект контрольно-измерительных материалов	25
2. Сводная ведомость уровня сформированности элементов общих компетенций	37
3. Сводная ведомость освоения дисциплины	38

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКСА КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## ЕН.01 Элементы высшей математики

В результате освоения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) программы подготовки специалистов среднего звена СПО по 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), базовая подготовка, следующими умениями, знаниями:

**Умения** (далее - У):

У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

У2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

У3 решать дифференциальные уравнения.

**Знания** (далее - З):

З.1 основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии

З.2 основы интегрального и дифференциального исчисления;

Усвоенные знания и приобретенные умения в результате освоения дисциплины формируют элементы общих компетенций:

**Общие компетенции** (далее - ОК), включающие в себя способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

Оцениваемые общие компетенции	
ОК.1	Понимают сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляя к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывают собственную деятельность, выбирают типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивают их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимают решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несут за них ответственность.
ОК 4.	Осуществляют поиск и используют информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Используют информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работают в коллективе и команде, эффективно общаются с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Берут на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определяют задачи профессионального и личностного развития, занимаются самообразованием, осознанно планируют повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентируются в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине ЕН. 01. Элементы высшей математики является экзамен.

В соответствии с требованиями ФГОС 3 и рабочей программы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан Комплекс контрольно-оценочных средств (далее – КОС), являющийся частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Комплекс контрольно-оценочных средств включает:

1. Паспорт КОС;

2. КОС текущей аттестации:

– комплект тестовых заданий,

– задания для самостоятельной внеаудиторной деятельности обучающихся;

- задания практической направленности;
  - комплект заданий для самостоятельной внеаудиторной деятельности обучающихся и др.
- КОС текущей аттестации являются самостоятельным документом, и включает в себя: тестовые задания, задачи с методическими указаниями для студентов для самостоятельной внеаудиторной деятельности обучающихся, задания практической направленности и др.
3. КОС промежуточной аттестации:
- вопросы для студентов для подготовки к экзамену;
  - комплект контрольно-измерительных материалов - экзаменационных билетов;
  - пакет экзаменатора.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН. 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате промежуточной аттестации (в форме экзамена) по дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования компетенций.

2.1. В процессе промежуточной аттестации производится контроль сформированности следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Обучающийся умеет:</b>		
У1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять действия над матрицами;</li> <li>- Вычислять определители</li> <li>- Решать системы линейных уравнений методом обратной матрицы;</li> <li>- Решать системы линейных уравнений по формулам Крамера;</li> <li>- Решать системы линейных уравнений методом Гаусса.</li> </ul>	Проверка правильности выполнения экзаменационного задания, собеседование с экзаменаторами
У2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять площади фигур и объемов тел вращения с использованием определенного интеграла</li> <li>- Вычислять предел функции в точке и в бесконечности;</li> <li>- Находить производную функции;</li> <li>- Находить производные высших порядков;</li> <li>- Находить частные производные.</li> </ul>	
У3 решать дифференциальные уравнения.	- Решать дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка.	
<b>Обучающийся знает:</b>		
З 1. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение действий над матрицами</li> <li>- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;</li> <li>- Нахождение производных элементарных функций;</li> </ul>	Проверка правильности выполнения задания, собеседование с экзаменаторами

<p><b>3 2</b> основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировка геометрического и механического смысла производной;</li> <li>- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой;</li> <li>- Вычисление площадей фигур и объемов тел вращения с использованием определенного интеграла</li> <li>- Перечисление табличных интегралов;</li> <li>- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений.</li> <li>- Классификация точек разрыва;</li> <li>- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций;</li> <li>- Формулировка геометрического и механического смысла производной;</li> </ul>	<p>Проверка правильности выполнения задания, собеседование с экзаменаторами</p>
--	--	---

В процессе промежуточной аттестации преподавателем при проверке выполнения заданий и при собеседовании может быть осуществлен и контроль усвоения знаний и умений, указанных в п. 2.1., т. е. контролируемых в процессе текущей аттестации.

2.2. Сформированность элементов компетенций может быть подтверждена в ходе промежуточной аттестации. Показатели сформированности элементов компетенций:

Уровни деятельности	Результаты обучения (освоенные ОК)	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
Регулятивный	<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов при организации собственной деятельности в процессе промежуточной аттестации. Демонстрирует способность к анализу, контролю и оценки рабочих ситуаций (при выполнении экзаменационных заданий практической направленности) Проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной работы</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, проверка выполнения заданий зачётного билета, собеседование с членами экзаменационной комиссии</p>
Социально-коммуникативный	<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения</p>	<p>Демонстрирует умение находить и использовать информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Наблюдение за организацией работы с информацией, проверка выполнения заданий экзаменационного</p>

	профессиональных задач, профессионального и личностного развития		билета
Аналитический	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Выбирает методы и способы выполнения профессиональных задач из известных. Обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов при организации собственной деятельности в процессе промежуточной аттестации. Определяет цели деятельности. Демонстрирует способность к анализу, контролю и оценки рабочих ситуаций (при выполнении экзаменационных заданий практической направленности). Проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной работы.	Наблюдение за процессом аналитической деятельности в процессе выполнения заданий экзаменационного билета и предъявления результатов деятельности
Творческий	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Выбирает методы и способы выполнения профессиональных задач из известных. Обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов при организации собственной деятельности в процессе промежуточной аттестации. Определяет цели деятельности. Демонстрирует способность к анализу, контролю и оценки рабочих ситуаций (при выполнении экзаменационных заданий практической направленности). Проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной работы.	Наблюдение при собеседовании с преподавателем анализ готовности нести ответственность за принятые решения
Самосовершенствования	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Демонстрирует умение планировать свою деятельность при выполнении экзаменационных заданий и стремление к самосовершенствованию самоорганизации	Наблюдение за процессом выполнения заданий зачётного билета и при собеседовании с членами экзаменационной комиссии
	ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с	Демонстрирует стремление к повышению уровня знаний и умений использования информационно-коммуникационной технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение за процессом выполнения заданий зачётного билета и при собеседовании с

	использованием информационно- коммуникационных технологий		членами экзаменационной комиссии
--	--	--	--

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### ЕН. 01. Элементы высшей математики.

##### **3.1. Формы и методы оценивания образовательных достижений студентов при промежуточной аттестации**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики направленные на формирование общих компетенций. Занятия по дисциплине представлены следующими видами работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. На всех видах занятий предусматривается проведение текущего контроля в различных формах. Текущая аттестация студентов по дисциплинам проводится в соответствии с Уставом образовательной организации, локальными актами и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется преподавателем, ведущим дисциплину, и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов: защиты практических работ (решение ситуационных задач по теме), выполнения и защиты рефератов, сообщений, докладов, разработки кроссвордов, ребусов и словарей терминов по темам дисциплины, и других результатов самостоятельной внеаудиторной работы студентов, тестирования и оценки устных ответов студентов. Объектами оценивания выступают:

- элементы общих компетенций (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По итогам текущей аттестации по дисциплинам проводится обязательная ежемесячная аттестация на 1 число каждого месяца.

Методическое обеспечение текущей аттестации по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики является самостоятельным документом.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики проводится в соответствии: с Уставом образовательной организации, Положением о порядке проведения промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам, профессиональным модулям и переводе на следующий курс обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования ГАПОУ СО «ИМТ» на основе ФГОС и другими локальными актами образовательной организации. Промежуточная аттестация студентов является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится, в соответствии с рабочим учебным планом специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) в третьем семестре. В соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам, профессиональным модулям и переводе на следующий курс обучающихся ППССЗ ГАПОУ СО «ИМТ» на основе ФГОС информация о форме промежуточной аттестации доводится до обучающихся в начале семестра.

Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана: выполненных и защищенных практических работ, выполнения тестовых заданий по темам курса, предъявления результата самостоятельной внеаудиторной работы: решения ситуационных задач по темам курса, презентация рефератов и других результатов самостоятельной внеаудиторной работы. Требования и критерии оценки при текущем контроле изложены в самостоятельном документе - методическое обеспечение текущей аттестации по дисциплине.

Экзамен проводится, в соответствии с требованиями ФГОС и локальными актами

образовательной организации в форме теоретических вопросов, задач профессиональной направленности, ситуационных расчетных задач. В каждом варианте содержатся практические задания, позволяющие осуществить контроль усвоения знаний и умений, приобретенных в процессе изучения дисциплины. Контроль знаний и умений осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) и рабочей программы дисциплины.

Теоретические задания предназначены для контроля знаний основных учебных дидактических единиц курса.

Практические задания предназначены для контроля приобретенных практических умений в процессе изучения дисциплины и умений применять теоретические знания, основные методы и приемы при решении ситуационных задач.

Педагогическая экспертиза образовательных достижений студентов в процессе промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики проводится в три этапа:

1 этап. Студенты берут билет, знакомятся с заданием, критериями оценки ответов студента. Далее следует проверка выполнения студентом заданий. Студент выполняет работу на отдельных листочках.

2 этап. Оценка сформированности элементов общих компетенций. Данный этап предназначен для контроля уровня сформированности знаний и умений по результатам изучения дисциплины, а также сформированности элементов общих компетенций ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 08.

3 этап. Принятие преподавателем решения о результатах освоения студентом дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики. Оформление документации по результатам экзамена в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам, профессиональным модулям и переводе на следующий курс обучающихся по ППССЗ ГАПОУ СО «ИМТ» на основе ФГОС. По результатам промежуточной аттестации преподаватель принимает решение об уровне усвоения учебной дисциплины и оформляет:

- итоговую ведомости;
- сводные ведомости сформированности элементов общих компетенций (приложение 3 и 4 к настоящему документу);
- сводную ведомость освоения учебной дисциплины (приложение 4 к настоящему документу).

### **3.2. Критерии оценивания образовательных достижений студентов при промежуточной аттестации**

Оценка знаний, умений студента при всех видах аттестации выражается в параметрах:

- «очень высокая», «высокая» - соответствует академической оценке «отлично»;
- «достаточно высокая», «выше средней» - соответствует академической оценке «хорошо»;
- «средняя», «ниже средней», «низкая» - соответствует академической оценке «удовлетворительно»;
- «очень низкая», «примитивная» - соответствует академической оценке «неудовлетворительно».

На экзамене по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики знания и умения студента оцениваются оценками по пятибалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренными рабочей программой учебной дисциплины.

Оценивание студента на экзамене:

Экзамен проводится в форме контрольной работы.

Задания, предлагаемые в контрольной работе по математике, составлены в соответствии с учебным планом, рабочей программой по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики.

## 2.3. Критерии оценки письменного экзамена

### Оценка письменной работы студентов

**Оценка «5»** ставится в том случае, если студент набрал 15-17 баллов и при этом:

-обнаруживает верное понимание математических законов и теорем, дает точное определение и истолкование основных понятий, верно применяет различные математические формулы и свойства;

-правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;

-строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;

-может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу математики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится если студент набрал 13- 14 баллов и при этом: письменная работа удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но студент не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «3»** ставится, если набрал 10- 12 баллов, но в решении заданий обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; студент умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

### Перечень ошибок

Ошибка считается грубой, если студент:

- 1) не умеет выделить в ответе главное;
- 2) не умеет формулировать выводы в практических работах;
- 3) не знает определений основных понятий, правил, формул или свойств;
- 4) неверно применяет формулы, свойства или правила, не владеет алгоритмами решения различных задач;

**К негрубым ошибкам** относятся:

- 1) неточности формулировок, определений, понятий, теории, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия;
- 2) не может сформулировать правила, но пишет при этом грамотно;
- 3) отдельные погрешности или неточности в формулировке вопроса или ответа.

**Недочетами** считаются:

- 1) пропуск или замена буквы в словах;
- 2) небрежное выполнение записей, графиков функций.

### *3.3. Критерии оценивания сформированности элементов общих компетенций при промежуточной аттестации*

Оцениваемые общие компетенции		Основные показатели оценки результата (ОПОР)
ОК 2.	Организовывают собственную деятельность, выбирают типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивают их эффективность и качество.	2.1. Выбор и применение методов и способов решения задач профессиональной направленности.
		2.2. Своевременность сдачи всех видов аудиторной и внеаудиторной работ.
		2.3. Высокая степень рациональности распределения времени на выполнение всех видов

		заданий.
		2.4. Формулирование и предъявление методов решения задач профессиональной направленности при защите
ОК 4.	Осуществляют поиск и используют информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	4.1. Правильность выбора необходимой информации для выполнения задач профессиональной направленности.
		4.2. Высокая степень результативности использования информации, необходимой для решения задач профессиональной направленности (правильность применения информации к решению заданий).
ОК 5.	Используют информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	5.1. Выполнение внеаудиторной работы с применением информационных технологий (оформление презентации, рефератов, кроссвордов и т.д)
ОК 8.	Самостоятельно определяют задачи профессионального и личностного развития, занимаются самообразованием, осознанно планируют повышение квалификации.	8.1. Планирование и качественное выполнение заданий самостоятельной внеаудиторной работы при изучении теоретического материала по дисциплине
		8.2. Планирование и качественное выполнение заданий профессиональной направленности во время зачета.

Общая оценка уровня освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики по результатам промежуточной аттестации носит комплексный, обобщающий характер и учитывает:

- оценку ответа студента на вопросы экзаменационного билета;
- оценку по результатам собеседования с преподавателем;
- результаты оценивания сформированности элементов общих компетенций.

Для подготовки к промежуточной аттестации студентом (не позднее чем за 20 дней до проведения экзамена в соответствии с календарным графиком учебного процесса) выдаются вопросы и тематика практических заданий, составленные исходя из требований ФГОС и рабочей программы дисциплины.

#### 4. КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) охватывает наиболее актуальные разделы и темы программы и содержит 6 вариантов заданий. Задания для экзамена целостно отражают объем проверяемых теоретических знаний и практических умений.

Спецификация контрольно-измерительных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине ЕН.01.Элементы высшей математики.

В процессе текущей аттестации производится контроль сформированности следующих умений и знаний:

**умений:**

**У3** Решать дифференциальные уравнения.

В процессе промежуточной аттестации производится контроль сформированности следующих умений и знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	№ вариантов зачетных заданий
<b>Обучающийся умеет:</b>		
<b>У1</b> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	- Выполнение действий над матрицами	Билеты 1-6 (задания 1,2)
	- Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Билеты 1-6 (задание 9)
<b>У2.</b> Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	- Вычислять площади фигур и объемов тел вращения с использованием определенного интеграла	Билеты 1-6 (задание 5)
	- Вычислять предел функции в точке и в бесконечности;	Билеты 1-6 (задание 6)
	- Вычислять производную функции	Билеты 1-6 (задание 7,8)
<b>З1.</b> Основы математического анализа, линейной алгебры, и аналитической геометрии	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса _ Нахождение углового коэффициента прямой. - Написание уравнения прямой	Билеты 1-6 (задание 3,4)
<b>З3</b> основы интегрального и дифференциального исчисления	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой;	Билеты 1-6 (задание 5,8)
	- Вычислять предел функции в точке и в бесконечности;	Билеты 1-6 (задание 6)

Перечень  
 требований к уровню подготовки обучающихся  
 специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям) к аттестации по дисциплине  
 ЕН 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

В результате изучения дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики студент должен знать и уметь по изученным темам:

Наименование темы	Должен знать	Должен уметь
<b>Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА</b>		
<b>Тема 1.1</b> Матрицы и действия над ними	Матрицы, свойства матриц;	- Вычислять определители.
<b>Тема 1.2</b> <b>Определители</b>	Понятия определителей системы;	- Выполнять действия над матрицами;
<b>Тема 1.3.</b> <b>Системы линейных уравнений и методы их решения</b>	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;	- Решать системы линейных уравнений методом обратной матрицы; - Решать системы линейных уравнений по формулам Крамера; - Решать системы линейных уравнений методом Гаусса.  - Анализировать сложные функции и строить их графики - Применять приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой - Вычислять предел функции в точке и в бесконечности;
<b>Раздел 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>		
<b>Тема 2.1</b> Прямая на плоскости	-Способы расположения прямой на плоскости. - Уравнения прямой на плоскости:	- Вычислять угловой коэффициент прямой. - Записывать уравнение прямой на плоскости и строить эти прямые.
<b>Тема 2.2</b> Прямые в пространстве	- Общее уравнение плоскости. - Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	- Записывать уравнение прямой в пространстве.
<b>Тема 2.3</b> .Кривые 2-го порядка	Окружность, эллипс, гипербола, парабола; их канонические уравнения и свойства.	- Записывать уравнения кривых 2-го порядка. - Строить кривые второго порядка.
<b>Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Последовательности	- Вычисление предела числовой последовательности. - Вычисление предела монотонной ограниченной последовательности	- Вычислять предел функции в точке
<b>Тема 3.2.</b> Предел функции	- Основные теоремы о пределах.	- Вычислять предел функции в точке и в бесконечности;
<b>Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ</b>		

Наименование темы	Должен знать	Должен уметь
<b>Тема 4.1.</b> Производная	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задачи, приводящие к понятию производной.</li> <li>Производная суммы, разности, произведения, частного функций.</li> <li>- Производная сложной и обратной функций.</li> <li>- Нахождение производных элементарных функций;</li> <li>- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций;</li> <li>- Вычисление производных простейших функций по определению производной;</li> <li>- Правила дифференцирования;</li> <li>- Производная обратной функции;</li> <li>- Дифференцирование сложных функций;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять производные элементарных функций.</li> <li>- Вычислять производные сложных функций.</li> </ul>
<b>Тема 4.2.</b> Приложения производной	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировка геометрического и механического смысла производной;</li> <li>- Классификация точек разрыва;</li> <li>- Исследование функций на экстремум;</li> <li>- Исследование функций на выпуклость и вогнутость, перегиб функции.</li> <li>- Определение производной и ее физический и геометрический смысл;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать сложные функции и строить их графики</li> </ul>
<b>Раздел 5. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ</b>		
<b>Тема 5.1.</b> Неопределённый интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие первообразной функции.</li> <li>- Неопределённый интеграл, его свойства.</li> <li>- Формулы интегрирования.</li> <li>- Методы нахождения неопределённого интеграла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять неопределённый интеграл.</li> </ul>
<b>Тема 5.2.</b> Определённый интеграл	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определённый интеграл, его свойства.</li> <li>- таблица простейших интегралов</li> <li>- интегрирование способом подстановки;</li> <li>- Формула Ньютона – Лейбница.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять определённый интеграл по формуле Ньютона- Лейбница.</li> </ul>
<b>Тема 5.3.</b> <b>Приложения определённого интеграла</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.</li> <li>- Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла, давления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять площади плоских фигур, объёмы и давление с помощью интеграла.</li> </ul>
<b>Раздел 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b>		
<b>Тема 6.1.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгоритм решения линейных дифференциальных уравнения первого порядка.</li> <li>- Решение задач на составление дифференциальных уравнений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать дифференциальные уравнения первого порядка.</li> </ul>
<b>Тема 6.2.</b> Дифференциальные уравнения второго порядка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать дифференциальные уравнения второго порядка.</li> </ul>

*Примечание:* перечень требований к уровню подготовки обучающихся выставляется на сайт для ознакомления студентов.

Комплект КИМ для проведения промежуточной аттестации (билеты) представлены в приложении 2 к настоящему документу.

## Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

### ЕН.01 Элементы высшей математики

1. Определение производной. Правила дифференцирования.
2. Способы расположения прямой на плоскости.
3. Геометрический и физический смысл производной.
4. Уравнения прямой на плоскости
5. Производная сложной функции.
6. Уравнения прямой в пространстве
7. Производные высших степеней.
8. Общее уравнение плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
9. Первообразная функции. Основное свойство первообразной.
10. Окружность, эллипс, гипербола, парабола; их канонические уравнения и свойства.
11. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования.
12. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
13. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
15. Свойства определённого интеграла.
16. Матрица. Виды матриц. Транспонирование матрицы. Обратная матрица.
17. Площадь криволинейной трапеции.
18. Действия над матрицами.
19. Квадратная матрица. Определитель матрицы.
20. Уравнение касательной к графику функции в данной точке. Пример: записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
21. Методы решения системы линейных уравнений.
22. Применение производной для решения задач.
23. Формулы Крамера для решения системы уравнений.
24. Применение производной для определения промежутков монотонности функции.
25. Метод Гаусса для решения системы линейных уравнений.
26. Применение производной для определения точек экстремума функции.
27. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
28. Полное исследование функции с помощью производной на примере функции  $y = x^3/(x^2-1)$ .
29. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
30. Правило нахождения производной сложной функции на примере:  
а)  $y = \sin 2x^3$ ; б)  $y = (8x^3 - 7x^2 + 6x - 4)^4$ .
31. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.
32. Нахождение производных высших степеней на примере функции:  $y = x \ln x$ .
33. Условие монотонности функции.
34. Нахождение определённого интеграла на примере:  $\int_1^2 (3x^2 + 4x + 5) dx$
33. Необходимое и достаточное условие экстремума функции.
34. Вычисление определителя матрицы  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ .
35. Универсальный способ вычисления определителя матриц.
36. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
37. Производная суммы, произведения и частного функции.
38. Правила нахождения площади фигуры, ограниченной графиками функций  $y = f_1(x)$  и  $y = f_2(x)$ . Пример.
39. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
40. Правила дифференцирования на примерах.
41. Геометрический и физический смысл производной.
42. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка.

43. Производная сложной функции.  
 44. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  
 45. Производная высших степеней.  
 46. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования.  
 47. Первообразная функции. Основное свойство первообразной.

**Экзаменационные задания**

1. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .  
 2. Материальная точка движется по закону.  $x(t) = t^2 - 13t + 23$  Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)  
 3. Исследовать функцию и построить ее график.  
 $f(x) = x^2 - 2x + 8$ .  
 $f(x) = x^3 + 3x + 2$ .  
 4. Найти производную функции в точке  $y = x^2 + 3x + 19$ ,  $x = 5$ .  
 5. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

1. 
$$\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

6. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

7. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

8. Вычислите: 
$$\int_{-1}^1 \frac{dx}{(x+2)^2}$$

9. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

10. Найти корни уравнения  $z^2 + 3z + 3 = 0$  на множестве комплексных чисел.

11. Вычислить:  $\int_0^{\pi/3} \cos 0,5x dx$

12. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .

13. Напишите уравнение прямой, проходящей через начало координат с угловым коэффициентом:

$k=1/2$ . Начертите эту прямую.

14. Найти S фигуры, ограниченной кривыми а)  $y = x^3$ ,  $y=x^2$  и прямыми  $x= -1$  и  $x=1$ .

- б) ограниченной линиями  $y=x^2$ ,  $y=1/x$ ,  $x=0$ ,  $x=3$ .

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж

$y = x^2$ ;  $y = 2 - x$

16. Решить уравнение  $2xyy' = x^2 + y^2$ .

17. Найти определитель:  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 5 \\ 0 & 3 & -2 \end{vmatrix}$

18. Записать уравнение касательной к графику функции  $y = x^2 - 2x + 7$  в т.  $x_1 = 0,5$  и  $x_2 = 1$ .

19. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t = 5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

## **5. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЕН.01 . Элементы высшей математики.**

### **Условия проведения экзамена.**

#### **5.1. Подготовка к проведению экзамена.**

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, установленной календарным графиком учебного процесса рабочего учебного плана. Дата проведения экзамена доводится преподавателем до сведения обучающихся не позднее, чем за две недели до начала промежуточной аттестации.

К экзамену допускаются все обучающиеся.

Количество вопросов и практических задач в перечне для подготовки к экзамену превышает количество вопросов и практических задач, необходимых для составления контрольно-измерительных материалов (экзаменационных заданий).

На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составлены задания, содержание которых до обучающихся не доводится. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер. Формулировки вопросов четкие, краткие, понятные, исключают двойное толкование.

Форма проведения экзамена по дисциплине устанавливается в начале соответствующего семестра и доводится до сведения обучающихся.

#### **5.2. Проведение экзамена:**

Экзамен проводится в учебном кабинете № 9 (Математических дисциплин). Студенты для сдачи экзамена распределяются по времени. На выполнение задания студенту отводится не более одного академического часа.

Оценка, полученная на экзамене, заносится преподавателем в зачетную книжку студента (кроме неудовлетворительной). Оценка по дисциплине за данный семестр является определяющей, независимо от полученных в семестре оценок текущего контроля по дисциплине. Общие результаты освоения учебной дисциплины (оценка) заносится преподавателем в итоговую ведомость (кроме неудовлетворительной). преподаватель заполняют сводную ведомость освоения знаний, умений, сформированности элементов общих компетенций.

**Лист согласования  
Дополнения и изменения к комплексу КИМ на учебный год**

Дополнения и изменения к комплексу КИМ на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КИМ внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в комплекте КИМ обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области  
«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

**РАССМОТРЕНО**

цикловой комиссией 09.02.04  
Информационные системы (по отраслям)  
ГАПОУ СО «ИМТ»  
Протокол № 12 от « 29 » май 2020г.  
Председатель Лагунов А.А. Лагунов

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по учебно-методической  
работе  
ГАПОУ СО «ИМТ»  
Е.С. Прокопьев  
« 10 » июня 2020 г.

**ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Оценка качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена	<b>09.02.04 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ПО ОБЛАСТЯМ)</b>
Дисциплина	<b>ЕН. 01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ</b>
Вид промежуточной аттестации	<b>ЭКЗАМЕН</b>
Контрольно-измерительные материалы	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1</b>

**Инструкция по выполнению работы.**

В письменной экзаменационной работе по элементам высшей математики включено 9 заданий.

Работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной. Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания. Обязательная часть содержит 7 заданий.

Все необходимые вычисления выполняйте в черновике. В заданиях 4 и 5 необходимо сделать чертёж.

Обращаем ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Все задания требуют описания полного решения и ответ.

Правильное выполнение заданий оценивается баллами, которые указываются в скобках около номера задания. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Критерии оценивания.

Оценка «3» Ставится, если Вы набрали 10-12баллов, «4»- 13- 14 баллов, «5»-15 или 17 баллов.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

При выполнении работы Вы можете пользоваться справочным материалом

Желаем успехов!

1.(2 балла) Выполнить действия с матрицами: а)  $2A+3B$  б)  $A* B$

$$A = \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{vmatrix} 3 & 6 & 18 \\ 24 & 9 & 0 \\ 0 & 3 & 9 \end{vmatrix}$$

2. (2 балла) Вычислить: а) определитель матрицы, б) матрицу обратную данной

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 5 \\ 8 & -2 & 6 \end{vmatrix}.$$

3. (1 балл) Найдите угловой коэффициент прямой: а)  $2x - 3y + 4 = 0$ ;

4. (1 балл) Напишите уравнение прямой, проходящей через начало координат с угловым коэффициентом  $k = 1$ . Начертите эту прямую

5. (1 балл) Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж

$$y = \frac{1}{2}x^2 - 1; \quad y = 1$$

6. (2 балла) Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$        $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 7}{\sqrt{2x + 11} - 5}$

7. (1 балл) Найти вторую производную функции:  $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$ ;  
 $y = (6x + 12)$

#### Дополнительные задания:

8. (3 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

9. (4 балла) Решить систему уравнений двумя способами:

а) методом Гаусса; б) методом Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

Преподаватель учебной дисциплины В.Л. Зыкова.

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
 государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области  
**«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)**  
**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ППССЗ**  
**по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**  
**СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ**  
 уровня сформированности элементов общих компетенций  
 студентов 2 курса группа № \_\_\_\_  
 дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики  
 (форма промежуточной аттестации – экзамен)

ФИО студента	Уровни деятельности/ сформированность элементов ОК															Итого баллов	Заключение	
	Регулятивный		Социально-коммуникативный				Аналитический			Творческий		Самосовершенствования					Уровень сформированности ОК	Оценка
	ОК 2		ОК 4				ОК 2			ОК 2		ОК 2	ОК 5					

Проявление каждого признака оценивается в 1 балл:  
 - 5-6 баллов - «очень высокий», «высокий» уровень, оценка «5»;  
 - 4 баллов - «достаточно высокий», «выше среднего» уровень, оценка «4»;  
 - 3 баллов - «средний», «ниже среднего», «низкий» уровень, оценка «3»;  
 - 1-2 баллов - «очень низкий», «примитивный» уровень, оценка «2».

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись) (расшифровка) «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

Приложение 4

Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
 государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области  
**«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)**  
**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ППССЗ**  
**по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)**  
**СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ**

