

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный технический университет
имени П.А. Соловьева»

Авиационный колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ К.Н. Попков

«_____» _____ 20 ____ г.

Оценочные материалы (ОМ)

по дисциплине

ОП.08 Математика

(название дисциплины)

специальности СПО

15.02.09 Аддитивные технологии

(код и название специальности)

Год начала подготовки - 2025

Рыбинск, 2025

Оценочные материалы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии рабочей программы дисциплины ОП.08 Математика

Разработчик(и):

АК РГАТУ
(место работы)

преподаватель
(должность)

Троицкая А.А.
(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии

Математических и естественно-научных дисциплин

Протокол № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Председатель ПЦК _____ / Троицкая А.А. /
(подпись) (Инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
1. Планируемые результаты	4
2. Контроль освоения дисциплины	5
2.1 Текущий контроль успеваемости	5
2.1.1 Форма текущего контроля	5
2.1.2 Периодичность текущего контроля.....	6
2.1.3 Порядок проведения текущего контроля	7
2.2 Промежуточная аттестация.....	8
2.2.1 Форма промежуточной аттестации	8
2.2.2 Периодичность промежуточной аттестации	8
2.2.3 Порядок проведения промежуточной аттестации	8
2.3 Критерии оценивания текущего и промежуточного контроля.....	8
2.4 Диагностическая работа.....	11
2.4.2 Задания закрытого типа на установление последовательности	13
2.4.3 Задания открытого типа с развернутым ответом.....	14
Контрольная работа	16
Текущий опрос	18

Общие положения

Оценочные материалы (ОМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.08 Математика.

ОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачёта* (3 семестр).

ОМ разработаны в соответствии с:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии;
- рабочей программы дисциплины ОП.08 Математика.

1. Планируемые результаты

В результате освоения дисциплины ОП.08 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

Уметь:	
У1	вычислять значения геометрических величин
У2	решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления
У3	анализировать сложные функции и строить их графики
У4	производить операции над матрицами и определителями
У5	решать системы линейных уравнений различными методами
У6	решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики
У7	выполнять действия над комплексными числами
Знать:	
З1	роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности
З2	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
З3	основы интегрального и дифференциального исчисления
З4	основные математические методы решения прикладных задач
Общие компетенции:	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
--------------	--

2. Контроль освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, предварительной и промежуточной аттестации обучающихся.

2.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины с помощью оценочных средств, необходимые для оценки достижения запланированных результатов обучения.

2.1.1 Форма текущего контроля

Текущий контроль по дисциплине производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

КР – контрольная работа,
 ПР – практическая работа,
 ТО — текущий опрос,
 ВДР – внутренняя диагностическая работа.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в материалах
1	2	3	4
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам (Приложение 1)
2	Практическое занятие	Выполнение задания по темам занятий с целью закрепления умений и знаний по изученному материалу	Типовые варианты заданий для практических занятий (оформлены отдельным документом)
3	Текущий опрос	Средство оценки приобретенных теоретических знаний по текущей теме в письменной или устной форме	Комплект вопросов для проведения опросов (Приложение 2)

4	Внутренняя диагностическая работа (ВДР) (её элементы)	Инструмент оценивания сформированности компетенций за период изучения дисциплины, состоящий из системы тестовых заданий.	Диагностическая работа
---	---	--	------------------------

Проверка умений и знаний при текущем контроле успеваемости

№ работы	Название	Проверяемые умения и знания
Контрольные работы		
1	Итоговая контрольная работа	У1 – У6; 31 – 34
Практические занятия		
1	Решение треугольников в механике.	У1; 31, 34
2	Приложение определённого интеграла к решению физических задач.	У2; 31 – 34
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений.	У5; 32
4	Элементы теории вероятностей.	У6, 31, 32
5	Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	У7; 32
Текущий опрос		
1	Решение треугольников.	31, 34
2	Производная, правила дифференцирования.	32
3	Исследование функции с помощью производной.	У3; 32, 33
4	Интегрирование функций.	32, 33
5	Основы линейной алгебры.	У4; 32
6	Элементы теории вероятностей.	У6; 32
Диагностическая работа (её элементы)		У1-У7, 31-34

2.1.2 Периодичность текущего контроля

Текущий контроль успеваемости проводится в течение учебного периода (семестра) с целью систематического контроля уровня освоения обучающимися тем, разделов, глав программы дисциплины.

Периодичность и количество обязательных мероприятий при проведении текущего контроля успеваемости обучающихся определяются преподавателем и отражаются в календарно-тематическом плане дисциплины.

Контроль и оценка освоения дисциплины по темам

Элемент дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З, ПК
Введение.	ВДР	31	Дифференцированный зачёт	У1-7, 31-4, ОК 01, ОК 04.
Тема 1. Решение треугольников.	ПР, КР, ТО, ВДР	31, 34, У1 ОК 01, ОК 04		
Тема 2. Некоторые приложения элементов дифференциального и интегрального исчисления.	ПР, КР, ТО, ВДР	31 – 34, У2, У3, ОК 01, ОК 04		
Тема 3. Элементы линейной алгебры.	ПР, КР, ТО, ВДР	31, 32, 34, У4, У5, ОК 01, ОК 04		
Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.	ПР, КР, ТО, ВДР	31, 32, У6, ОК 01, ОК 04		
Тема 5. Основы теории комплексных чисел.	ПР, ВДР	32, У7 ОК 04		
Повторение.	ВДР	У1-У7, 31-34 ОК 01, ОК 04		

2.1.3 Порядок проведения текущего контроля

Практическое занятие.

Проводится следующим образом: сначала озвучивается тема, ставится цель и задачи выполнения работы. Далее работа выполняется в соответствии с методическими указаниями и оформляется отчет о ходе проделанной работы.

Контрольная работа.

Порядок проведения контрольной работы включает следующие этапы:
Инструктаж учащихся. Преподаватель знакомит студентов с инструкцией по выполнению контрольной работы;

Выполнение заданий. Студенты работают самостоятельно (общее время выполнения контрольной работы — 90 минут).

По мере завершения работы студенты сдают готовые работы преподавателю.

Текущий опрос (теоретический опрос)

Поставить цель и определиться с темой опроса.

Составить вопросы. Их следует формулировать точно, ёмко и понятно, избегать двусмысленности. По возможности нужно использовать закрытые вопросы с вариантами ответов. Открытые вопросы включают по

необходимости: если нужен развёрнутый ответ или нельзя составить исчерпывающий список вариантов.

Дать вводную информацию. Нужно рассказать, зачем проводится и сколько времени займёт опрос.

Проанализировать результаты.

Опрос проводится устно.

2.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой процесс оценки знаний обучающихся по окончании семестра.

2.2.1 Форма промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется учебным планом.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение для промежуточной аттестации (3 семестр) – дифференцированный зачёт.

В качестве заданий для дифференцированного зачёта используется Диагностическая работа.

2.2.2 Периодичность промежуточной аттестации

Периодичность промежуточной аттестации по дисциплине определяется учебным планом и производится в соответствии с календарным учебным графиком.

2.2.3 Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости, предварительной и промежуточной аттестации обучающихся.

2.3 Критерии оценивания текущего и промежуточного контроля

При оценивании практических и контрольных работ учитывается грамотность оформления. Оценка выставляется по пятибалльной шкале:

– «5» (отлично) – работа выполнена полностью; решение заданий обоснованы (указаны основные формулы, определения, теоремы).

- «4» (хорошо) – работа выполнена полностью, но обоснования решения примеров нет; допущена одна ошибка или два-три недочета.
- «3» (удовлетворительно) – допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов, но студент владеет обязательными знаниями по проверяемой теме.
- «2» (неудовлетворительно) – работа выполнена в объеме менее 50% или содержит несколько существенных ошибок, показавших, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа не выполнена.

При опросах, проводимых устно, оценка выставляется по пятибалльной шкале и комментируется оценочным суждением педагога:

- «5» (отлично) – студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; отвечает самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию учителя.
- «4» (хорошо) – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.
- «3» (удовлетворительно) – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, терминов, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателем.
- «2» (неудовлетворительно) – не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Критерии оценивания диагностической работы			
«зачтено»			«не зачтено»
Оценка	Оценка	Оценка	Оценка
5 (отлично)	4 (хорошо)	3 (удовлетворительно)	2 (неудовлетворительно)

90% и выше правильных ответов	75% – 89% правильных ответов.	60%–74% правильных ответов	менее 60% правильных ответов
-------------------------------------	--	-------------------------------	---------------------------------

2.4 Диагностическая работа

по дисциплине Математика

В рамках аккредитационной экспертизы проводится диагностическая работа, обеспечивающая оценку компетенций студентов.

Диагностическая работа применяется для определения уровня достижения планируемых результатов дисциплины Математика.

Для оценки каждой компетенции должно быть разработано по 4 задания следующих типов различной сложности:

- 1 задание закрытого типа на установление соответствия;
- 1 задание закрытого типа на установление последовательности;
- 1 задание открытого типа с развернутым ответом;
- 1 задание комбинированного типа с выбором одного или нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора.

Уровни сложности заданий:

– задания базового уровня сложности ориентированы на оценку теоретических знаний, как правило, это репродуктивные задания, направление на воспроизведение фактического материала (фактов, терминологии, классификаций, параметров, строения, функций, последовательностей, принципов, теорий, структуры);

– задания повышенного уровня сложности ориентированы на оценку умений применять теоретические знания в типичной ситуации (решение типовых задач, сопоставление, сравнение, выявление проблемы, установление последовательности действий в типичной ситуации и др.);

– задания высокого уровня сложности ориентированы на оценку опыта деятельности, способности применять знания и умения в нестандартной ситуации (установление алгоритма и обоснований действий в нестандартной ситуации, решение нетиповых задач повышенного уровня сложности, оценивание альтернативных решений проблемы, обнаружение противоречий и логических заблуждений в тексте, обоснование решений и др.).

Спецификация диагностической работы

по дисциплине Математика

Код компетенции	Уровень сложности задания	Количество заданий
ОК 01	базовый	12
ОК 04	повышенный высокий	12

2.4.1 Задания закрытого типа на установление соответствия

Порядок проведения задания закрытого типа на установление соответствия:

1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.

2. Внимательно прочитайте оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.

3. Сопоставьте элементы списка 1 с элементами списка 2, сформируйте пары элементов.

4. Запишите попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)

Задание № 1

Характеристика:		
№ задания	Код компетенции	Уровень сложности задания
1	ОК 01	базовый
Ключ к оцениванию:		
Правильный ответ		Критерии оценивания
		1 баллов — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
Требования к материалам и оборудованию:		
Материалы		Оборудование
отсутствуют		отсутствует

Содержание вопроса:

Прочитайте текст и установите соответствие

Определение	Тригонометрическая функция острого угла
1. В прямоугольном треугольнике отношение прилежащего катета к гипотенузе	А. Тангенс
2. В прямоугольном треугольнике отношение прилежащего катета к противолежащему	Б. Синус
3. В прямоугольном треугольнике отношение противолежащего катета к гипотенузе	В. Котангенс
4. В прямоугольном треугольнике отношение противолежащего катета к прилежащему	Г. Косинус

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Полный комплект заданий находится у преподавателя.

2.4.2 Задания закрытого типа на установление последовательности

Порядок проведения задания закрытого типа на установление последовательности:

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).

Задание № 1

Характеристика:		
№ задания	Код компетенции	Уровень сложности задания
1	ОК 01	базовый
Ключ к оцениванию:		
Правильный ответ		Критерии оценивания
		1 баллов — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
Требования к материалам и оборудованию:		
Материалы		Оборудование
отсутствуют		отсутствует

Содержание вопроса:

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установить последовательность действий при решении задачи на определение промежутков выпуклости функции:

- 1) Найти вторую производную функции.
- 2) Записать вывод.
- 3) Найти область определения функции.
- 4) Решить неравенства: $f''(x) > 0$, $f''(x) < 0$.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Полный комплект заданий находится у преподавателя.

2.4.3 Задания открытого типа с развернутым ответом

Порядок проведения задания открытого типа с развернутым ответом:

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.

Задание № 1

Характеристика:		
№ задания	Код компетенции	Уровень сложности задания
1	ОК 01	базовый
Ключ к оцениванию:		
Правильный ответ		Критерии оценивания
		1 баллов — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
Требования к материалам и оборудованию:		
Материалы		Оборудование
отсутствуют		отсутствует

Содержание вопроса:

Прочитайте условие задачи и запишите развернутый обоснованный ответ.

Найдите путь, пройденный точкой за вторую секунду её движения, если точка двигалась прямолинейно со скоростью $v = 4t + 2$ (м/с).

Ответ:

Обоснование:

Полный комплект заданий находится у преподавателя.

2.4.4 Задания комбинированного типа с выбором одного или нескольких верных ответов из четырех предложенных и обоснованием выбора

Порядок проведения задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора:

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Выбрать один ответ, наиболее верный.
4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.
5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Задание № 1

Характеристика:		
№ задания	Код компетенции	Уровень сложности задания
1	ОК 01	базовый
Ключ к оцениванию:		
Правильный ответ		Критерии оценивания
		1 баллов — полное правильное соответствие; 0 баллов — остальные случаи
Требования к материалам и оборудованию:		
Материалы		Оборудование
отсутствуют		отсутствует

Содержание вопроса:

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Из урны, в которой находятся 3 белых, 4 черных, 7 красных, 6 синих шаров, наудачу достают один. Какова вероятность того, что достали красный шар.

1. 0,3
2. 0,15
3. 0,35
4. 0,2

Ответ:

Обоснование:

Полный комплект заданий находится у преподавателя.

Приложения (образцы)

Приложение 1

Контрольная работа

Вариант 1.

Задание 1.

- 1). Две силы P_1 и P_2 действуют на материальную точку, угол между ними $100^\circ 20'$. Найдите угол между силой P_1 и равнодействующей этих сил R , если $R = 18$ Н и $P_2 = 15$ Н.
- 2). Решите прямоугольный треугольник ABC: $\angle C = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$.
- 3). Запишите теорему косинусов (сделайте рисунок).

Задание 2.

- 1). Найти промежутки монотонности для функции $y = x^3 - 12x + 1$.
- 2). Вычислите значение производной функции в точке x_0 :
 - а). $f(x) = 3x^3 + 5x - 4$, $x_0 = -2$;
 - б). $f(x) = \ln \sqrt{x}$, $x_0 = 1$.
- 3). Найдите производную функции: $y = \frac{1}{\sqrt[6]{x^5}}$.

Задание 3.

- 1). Вычислите: $\int_0^1 \frac{e^x}{e^x + 5} dx$;
- 2). Найдите общее решение дифференциального уравнения: $(1 - 2y) \cdot y' = x$.
- 3). Найдите путь, пройденный точкой за третью секунду её движения, если точка двигалась прямолинейно со скоростью $v = 3 + 2t$ (м/с).

Задание 4.

- 1). Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = -7, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$
- 2). Вычислите: а). $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$; в). $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 5 & -3 & 0 \\ -2 & 1 & 6 \end{vmatrix}$.
- 3). Составьте определители для решения системы (1) по формулам Крамера.

Задание 5.

- 1). Вычислите: $2i + \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)$.
- 2). Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найдите вероятность того, что студент должен знать предложенные ему три вопроса.
- 3). Найдите p_3 для ряда распределения случайной величины и вычислите числовые характеристики данного ряда:

x_i	-1	0	1	2	3
-------	----	---	---	---	---

p_i	0,1	0,2	p_3	0,2	0,1
-------	-----	-----	-------	-----	-----

Полный комплект заданий находится у преподавателя.

Текущий опрос

Текущий опрос (устный или письменный) осуществляется преподавателем для контроля усвоения изученного материала. Материалы текущего контроля берутся преподавателем из учебной литературы (учебника).

Примерные вопросы к текущим опросам

Тема: «Решение треугольников»

1. Теорема Пифагора.
2. Теорема синусов.
3. Теорема косинусов.
4. Теорема о сумме углов треугольника.
5. Определение синуса острого угла прямоугольного треугольника.
6. Определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника.
7. Определение тангенса острого угла прямоугольного треугольника.
8. Определение котангенса острого угла прямоугольного треугольника.
9. Что значит решить треугольник.
10. Перечислите основные задачи на решение прямоугольных треугольников.
11. Перечислите основные задачи на решение косоугольных треугольников.

Тема: «Некоторые приложения элементов дифференциального и интегрального исчисления»

1. Определение производной функции.
2. Основные производные.
3. Правила дифференцирования.
4. Определение промежутков монотонности.
5. Определение точек экстремума, точки максимума, точки минимума.
6. Признаки возрастания и убывания функции.
7. Признаки выпуклости функции.
8. Определение первообразной.
9. Определение неопределённого интеграла.
10. Формула Ньютона – Лейбница.
11. Основные интегралы.
12. Свойства неопределённого интеграла.
13. Геометрический смысл определённого интеграла.
14. Определение дифференциального уравнения.

Тема: «Элементы линейной алгебры»

1. Что такое матрица.
2. Какие виды матриц вы знаете.
3. Сложение (вычитание) матриц.

4. Транспонирование матриц.
5. Умножение матриц.
6. Что такое определитель матрицы.
7. Как найти алгебраическое дополнение к элементу матрицы.
8. Как вычислить определитель матрицы по строке или столбцу.
9. Метод Крамера.
10. Метод Гаусса.

Тема: «Основы теории вероятностей и математической статистики»

1. Определение сочетания.
2. Определение размещения.
3. Определение перестановки.
4. Правила сложения и умножения.
5. Классическое определение вероятности события.
6. Свойства вероятности события.
7. Теоремы сложения.
8. Теоремы умножения.
9. Формула Бернулли.
10. Случайная величина.
11. Закон распределения случайной величины.
12. Математическое ожидание.
13. Дисперсия.
14. Среднее квадратическое отклонение.