

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 12:42:50  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2192f735a12




**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

 / Камышова Г.Н./  
«27» августа 2019 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина	<b>МАТЕМАТИКА (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)</b>
Направление подготовки	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Профиль (направленность)	<b>Технологии и технические средства в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Математика, механика и инженерная графика</b>
Ведущий преподаватель	<b>Каневская И.Ю., доцент</b>

*Разработчик: доцент, Каневская И.Ю.*



**Саратов 2019**

<b>№</b>	<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	23

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Математика (базовый уровень)» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06. «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 813, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математика (базовый уровень)»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК - 1	<i>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</i>	<i>ИД-1 Решает типовые задачи математики в профессиональной деятельности</i>	1	лекции, практические занятия	Типовой расчет, устный опрос

**Примечание:**

Компетенция **ОПК-1** также формируется в ходе освоения дисциплин: «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Инженерная физика», «Химия», «Информатика», «Гидравлика», «Теплотехника», «Автоматика», «Механика», «Статистические методы обработки данных в агроинженерии», «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии», «Проектирование процессов и технических средств АПК», «Технические аспекты проектирования современной агротехники», «Преддипломная практика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  
Перечень оценочных средств**

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	Типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по вариантам
	Устный опрос	средство контроля, организованное как опрос в устной форме педагогического работника обучающихся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов к практическому занятию – перечень вопросов для устного опроса

**Программа оценивания контролируемой дисциплины  
«Математика (Базовый уровень)»**

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Комплексные числа	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
2.	Предел и производная функции одной переменной	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
3.	Приложения производной	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
4.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
5.	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Математика (базовый уровень)» на различных этапах их формирования,  
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 1 семестр	<i>ИД-1 Решает типовые задачи математик и профессиональной деятельности</i>	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах математического анализа, не знает основные понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, не знает формул и теорем теории вероятностей и математической статистики, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основ математического анализа, основные понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, знания по теории вероятностей и математической статистики практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

**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**

**3.1. Входной контроль**

Вопросы входного контроля

1. Множества чисел: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, вещественные.
2. Декартова система координат.

3. Теорема Пифагора.
4. Формулы вычисления площадей простых тел: прямоугольник, треугольник, параллелограмм, трапеция, круг.
5. Формулы вычисления объемов простых тел: параллелепипед, призма, цилиндр, пирамида, конус, шар.
6. Понятие функции, область определения, область значений.
7. Функция на плоскости как геометрическое место точек.
8. Способы задания функций.
9. Свойства функций: однозначность, многозначность, четность, нечетность, симметричность, периодичность.
10. Прямая на плоскости, график и свойства.
11. Квадратная парабола, график и свойства.
12. Вычисление корней квадратного уравнения.
13. Кубическая парабола, график и свойства.
14. Степенная функция, график и свойства.
15. Показательная функция, график и свойства.
16. Логарифмическая функция, график и свойства.
17. Тригонометрическая функция, график и свойства.
18. Обратные тригонометрические функции, графики и свойства.
19. Основные тригонометрические тождества.

### 3.2. Типовой расчет

По дисциплине «Математика (базовый уровень)» предусмотрено проведение типового расчета.

Количество вариантов для каждого задания – 20. Пример одного из вариантов типового расчета.

**Вариант 0.** Образец решения типового расчёта.

#### Типовой расчет по теме «Неопределенный интеграл»

Вычислить интеграл:

$$\int \arccos 5x dx = \left[ \begin{array}{l} u = \arccos 5x, \quad du = (\arccos 5x)' dx = \frac{-5dx}{\sqrt{1-25x^2}} \\ dv = dx, \quad v = \int dx = x \end{array} \right] =$$

$$= x \arccos 5x - \int \frac{-5x dx}{\sqrt{1-25x^2}} = \left[ -5x dx = -5d\left(\frac{x^2}{2}\right) = \frac{5}{2}d(-x^2) = \frac{5}{2 \cdot 25}d(1-25x^2) \right] =$$

$$= x \arccos 5x - \frac{1}{5 \cdot 2} \int \frac{d(1-25x^2)}{\sqrt{1-25x^2}} = [1-25x^2 = t] = x \arccos 5x - \frac{1}{10} \int \frac{dt}{\sqrt{t}} + C =$$

$$= x \arccos 5x - \frac{1}{10} \cdot 2\sqrt{t} + C = x \arccos 5x - \frac{1}{5} \sqrt{1-25x^2} + C.$$

### 3.3 Рубежный контроль

Цель проведения рубежного контроля – проверка уровня усвоения раздела или тем курса по дисциплине «Математика (базовый уровень)».

#### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях*

1. Действительные числа. Постоянные и переменные величины. Абсолютная величина действительного числа и ее свойства. Понятие о функциональной зависимости. Область задания и область изменения числовой функции. Классификация функций |по способу задания и характерным свойствам.
2. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами.
3. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции при неограниченном увеличении аргумента. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.
4. Первый и второй замечательные пределы, их вывод. Число Эйлера, натуральные логарифмы, гиперболические функции. Сравнение бесконечно малых величин и эквивалентные бесконечно малые величины.
5. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях: теоремы Коши и Вейерштрасса.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Понятие комплексного числа.
2. Формы записи комплексных чисел.
3. Действия над комплексными числами.
4. Операции над комплексными числами, заданными в показательной форме.
5. Основная теорема алгебры.

#### Вопросы рубежного контроля № 2

*Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях*

1. Производная функции. Определение производной функции, её геометрический и механический смысл.
2. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного.
3. Сложная функция и её дифференцирование.
4. Обратная функция и её дифференцирование.
5. Производные неявной и параметрической функции.
6. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл.

7. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.
8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
9. Геометрический, механический смысл производной.
10. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Что называется пределом числовой последовательности, как его обозначить символически?
2. Сформулируйте основные теоремы о пределах, используемые для нахождения предела функции и запишите формулы двух замечательных пределов.
3. Что называется точкой разрыва функции 1-го рода и 2-го рода, приведите пример.
4. Определение производной функции, правила и таблица вычисления производных.

**Вопросы рубежного контроля № 3**

*Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях*

1. Частные производные, их геометрический смысл.
2. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
3. Частные производные сложной функции.
4. Производные неявной функции.
5. Производная по направлению, ее связь с частными производными.
6. Градиент, его свойства.
7. Частные производные высших порядков.
8. дифференциалы высших порядков.
9. Экстремум функции независимых переменных. Необходимое и достаточное условия.
10. Условный экстремум. Необходимое и достаточное условия.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Определение экстремума функции.
2. Исследование функции: на выпуклость, вогнутость, определение точек перегиба, нахождение асимптот функции.

**Вопросы рубежного контроля № 4**

*Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях*

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции.
3. Теорема о первообразных функциях.
4. Определение неопределенного интеграла.
5. Свойства неопределенного интеграла.



6. Таблица интегралов некоторых функций.
7. Непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции.
8. Интегрирование подстановкой.
9. Интегрирование рациональных функций.
10. Понятие об элементарных дробях I,II,III,IV типов.
11. Интегрирование элементарных дробей.
12. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I,II,III,IV типов.
13. Метод неопределенных коэффициентов.
14. Использование тригонометрических преобразований.
15. Интегрирование иррациональных функций.
16. Тригонометрические подстановки.
17. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления.
18. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Свойства определенного интеграла.
20. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.
21. Приближенное вычисление определенного интеграла.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Понятие первообразной функции и определение неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица интегралов.
4. Простейшие приемы интегрирования неопределенного интеграла.
5. Понятие определенного интеграла.
6. Свойства определенного интеграла.
7. Простейшие приемы интегрирования определенного интеграла.

#### **Вопросы рубежного контроля № 5**

##### *Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях*

1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, частного и общего решения, частного и общего интеграла.
2. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнение Бернулли.
6. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

7. Однородные ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения.

8. Решение однородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

9. Неоднородное ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения.

10. Вид частного решения неоднородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Определение и общий вид дифференциального уравнения.
2. Общее решение, задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения и методы их решения.

### **3.4 Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия видом промежуточной аттестации является в 1 семестре - экзамен.

#### **Вопросы, выносимые экзамен 1 курс 1 семестр**

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Связь между бесконечно малыми. и бесконечно большими функциями.
3. Теоремы о пределах.
4. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
5. Первый и второй замечательные пределы.
6. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва первого и второго рода.
7. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие производной. Механический и геометрический смысл производной.
8. Связь дифференцирования и непрерывности.
9. Основные теоремы дифференцирования. Таблица производных.
10. Производные высших порядков.
11. Дифференциал функции.
12. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба.
14. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
15. Схема полного исследования функции.
16. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
17. Линии и поверхности уровня
18. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
19. Частные приращения и частные производные.

20. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям. Частные производные высших порядков.
21. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции.
22. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
23. Методы вычисления неопределенного интеграла.
24. Метод подстановки.
25. Метод интегрирования по частям.
26. Интегрирование рациональных дробей.
27. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Геометрический смысл определенного интеграла.
29. Свойства определенных интегралов.
30. Методы вычисления определенных интегралов.
31. Несобственные интегралы и методы их вычисления.
32. Дифференциальные уравнения.
33. Порядок дифференциального уравнения.
34. Общее и частное решения. Теорема Коши.
35. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
36. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
37. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
38. Дифференциальные уравнения второго порядка.
39. Дифференциальные уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
40. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
41. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
42. Числовой ряд. Сходящийся, расходящийся ряд.
43. Знакопеременный ряд.
44. Знакопеременный ряд.

### **Описание экзаменационного билета.**

Экзаменационный билет состоит из следующих вопросов:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Практическая задача.

## Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова  
Кафедра «Математика, механика и инженерная графика»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

по дисциплине «Математика (базовый уровень)»

1. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла.
2. Дифференциальные однородные уравнения.
3. Найти площадь фигуры, заключенной между параболой  $y = 8x - x^2$   
 $y = x^2 + 18x - 12$ .

Дата « » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой Г.Н. Камышова

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математика (базовый уровень)» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

## 4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)	Описание
<i>высокий</i>	«отлично»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при входном, текущем, рубежном, выходном контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** основы математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

**умения:** решать задачи по математическому анализу, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистике;

**владение навыками:** навыками решения задач по математическому анализу, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистике.

### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Обучающийся, показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении практических заданий, предусмотренных программой.

#### 4.2.2. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

**знания:** основы математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

**умения:** решать задачи по математическому анализу, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистике;


**владение навыками:** навыками решения задач по математическому анализу, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистике.

Типовой расчет составлен по тридцати вариантной системе (приведен один из вариантов).

#### Критерии оценки выполнения типовых расчетов

<b>отлично</b>	задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.
<b>хорошо</b>	задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
<b>удовлетворительно</b>	задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.
<b>неудовлетворительно</b>	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Разработчик: доцент, Каневская И.Ю.

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)