Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 11:29:38
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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	**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В СИСТЕМАХ ТГС И В**
Направление подготовки	**08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль)	**Тепло -, газо -, холодоснабжение и вентиляция**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Математика, механика и инженерная графика**
Ведущий преподаватель	**доцент Чумакова С.В.**

Разработчик (и): ***доцент Чумакова С.В.*** _____ (подпись)

Саратов 2019

№	Содержание	Стр.
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	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	12

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

В результате изучения дисциплины «Прикладная математика в системах ТГС и В» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017.г. № 481, формируют следующие компетенции, представленные в таблице 1.

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Прикладная математика в системах ТГС иВ»

Таблица 1

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (год)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК - 1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.7 обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;	2	лекции, практические занятия	устный опрос, контрольная работа
		ОПК-1.10 решение инженерно-геометрических задач графическими способами	2		

Компетенция **ОПК-1** также формируется в ходе освоения **дисциплин**: Электроснабжение с основами электротехники, Математика (Базовый уровень), Физика, Химия, Инженерная физика, Механика. Теоретическая механика, Механика. Техниическая механика, Механика. Механика грунтов, Информатика, Цифровые технологии в системах ТГС и В, Инженерная геология, Начертательная геометрия. Инженерная графика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Механика жидкости и газа, Тепломассообмен, Детали машин, Сопротивление материалов, Изыскательская практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование	Краткая характеристика	Представление оценочного

п/п	оценочного средства	оценочного средства	средства в ОМ
1	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по вариантам
2	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 семинару - перечень вопросов для устного опроса

Программа оценивания контролируемой дисциплины «Прикладная математика в системах ТГС иВ»

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра. Комплексные числа.	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
2.	Математический анализ	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
3.	Приложения производной	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
4.	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
5.	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
6.	Теория вероятностей	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
7.	Случайные величины	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа
8.	Математическая статистика	ОПК-1	Устный опрос, контрольная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине атематика» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенци	Индикаторы достижения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже	пороговый	продвинутый	высокий

и, этапы освоения компетенции	компетенций	порогового уровня (неудовлетворительно)	уровень (удовлетворительно)	уровень (хорошо)	уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 2 год	ОПК-1.7 обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами;	не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей	знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-1.10 решение инженерно-геометрических задач графическими способами	не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей	знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

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 Контрольные (самостоятельные) работы

Тематика заданий к контрольным и самостоятельным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств (таблица 1). Данный вид работ проводится на практических занятиях. Задания составлены по тридцати вариантной системе (приведен один из вариантов).

Контрольная работа № 1
Интегральные исчисления.
Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения

1. Найти неопределенные интегралы:

1) $\int \frac{x^2}{2x^3+3}dx$; 2) $\int \frac{5x+8}{x^2+2x+5}dx$; 3) $\int (2x+1)\sin 3x dx$; 4) $\int \frac{x+20}{x^3-8}dx$;

5) $\int e^{\sin^2 x}\sin 2x dx$; 6) $\int arctg\sqrt{x}dx$; 7) $\int \frac{1}{x^3+8}dx$; 8) $\int \frac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$.

2. Вычислить определенные интегралы:

1) $\int_0^1 xe^{-x}dx$; 2) $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x}dx$; 3) $\int_2^3 \frac{1+\sqrt{x}}{x+1}dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 2x^2 - x - 2$; $y = -x^2 + x - 1$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми, заданными в полярных координатах. $r = 8(1-\cos\varphi)$, $\varphi = 0$, $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

5. Найти длину дуги кривой $y = 1 + \sin x$; $\frac{\pi}{3} \le x \le \frac{\pi}{2}$.

6. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, расположенной в первом квадранте и ограниченной параболой $y = x^2$, прямой $y = -x + 2$ и осью Ox.

7. Вычислите объем конуса высотой *H* и радиусом основания *R*.

8. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость 1) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+13}$; 2) $\int_0^{+\infty} xe^{-x^2}dx$

Контрольная работа № 2
Дифференциальные уравнения

1. Решить дифференциальное уравнение:

1) $x \cdot y' + y = 0$; 2) $(2x+1)y' = 4x + 2y$; 3) $\left(x + xy^2\right)dx + \left(y + x^2 y\right)dy = 0$; 4) $xy' = \dfrac{y}{\ln x}$;
5) $2xy' - y = 3x^2, x \neq 0$; 6) $y' + y = \cos x$; 7) $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$; 8) $(1+x^2)y' + 1 + y^2 = 0$;
9) $2ydx + (y^2 - 6x)dy = 0$; 10) $y' \cdot tgx - y = 2$.

2. Найдите частное решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:
1) $y'' + 9y = 0$, $y(\pi) = 0$, $y'(\pi) = 1$
2) $y'' - 7y' + 12y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -2$
3) $y'' + 9y' = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -3$
4) $y'' - 3y' + 2y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$
5) $y'' - 5y' + 6y = 0$, $y(0) = 5$, $y'(0) = 0$
6) $y'' - 2y' + 5y = 0$, $y(0) = -1$, $y'(0) = 0$
7) $y'' - 7y' + 10y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -1$
8) $y'' + 2y' + 10y = 0$, $y\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 0$, $y'\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 1$
9) $y'' - 6y' + 9y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$
10) $y'' + 8y' + 7y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 1$

3. Решить дифференциальное уравнение:
1) $y'' = x^2 - 2x$; 2) $y'' + \sin 2x = \sqrt{x}$; 3) $y'' + \dfrac{y'}{x+1} = 9(x+1)$; 4) $y'' - 2y' ctg\, x = \sin^3 x$; 5) $(y-1)y'' = 2(y')^2$; 6) $y'' + 50 \sin y \cos^3 y = 0$

3.2 Вопросы устного опроса

1. Понятие о числовом ряде. Сходимость и расходимость числового ряда. Сумма ряда. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся числовых рядов.
2. Достаточные признаки сходимости: теоремы сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.
3. Признак Лейбница сходимости ряда. Оценка остатка ряда.
4. Абсолютная и условная сходимость.
5. Степенные ряды Теоремы Абеля. Интервал и радиус сходимости.
6. Непрерывность суммы степенного ряда. Дифференцируемость и интегрируемость суммы ряда и степенных рядов.
7. Теорема о единственности разложимости функции в степенной ряд. Сходимость степенного ряда.
8. Примеры разложения в степенной ряд некоторых функций, биномиальный ряд.
9. Моделирование поведения функций, применяя знания о функциональных рядах.
10. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
11. Постановка задачи Коши для уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности задачи Коши.
12. Основные виды уравнений первого порядка: уравнение с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли, его сведение к линейному уравнению.

14. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения второго порядка.

15. Метод понижения порядка.

16. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства решений уравнения. Фундаментальные системы решения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Теорема о структуре общего решения.

17. Построение моделей, используя интегральное и дифференциальное исчисления.

3.2. Вопросы для самостоятельного изучения.

1 .Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка.

2. Метод понижения порядка.

3. Теорема о структуре общего решения однородного дифференциального уравнения второго порядка.

4. Сходимость и расходимость числового ряда.

5. Абсолютная и условная сходимость.

6. Функциональные ряды.

7. Этапы математического моделирования.

8. Виды математических моделей.

9. Приложения математического анализа в построении математических моделей.

3.3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация служит оценкой работы обучающегося в течение всего срока обучения и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Математический анализ. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
2. Интегральные исчисления. Таблица интегралов.
3. Интегральные исчисления. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегральные исчисления. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла.
5. Интегральные исчисления. Определение определенного интеграла и его свойства.
6. Интегральные исчисления. Метод замены переменной в определенном интеграле.
7. Интегральные исчисления. Интегрирование по частям для определенного интеграла.
8. Интегральные исчисления. Нахождение площадей при помощи определенных интегралов.
9. Интегральные исчисления. Нахождение объёмов при помощи определенных интегралов.
10. Комплексные числа. Определение.
11. Комплексные числа. Действие с ними в алгебраической форме.
12. Комплексные числа. Их геометрическая интерпретация.
13. Комплексные числа. Тригонометрическая форма.
14. Комплексные числа. Действия скомплексными числами в тригонометрической форме.
15. Определение неявно заданных функций

16. Способы нахождения производных от неявно заданных функций.
17. Теорема Ролля.
18. Теоремы Лагранжа и Коши.
19. Применение теорем Лопиталя для раскрытия неопределенностей в пределах.
20. Определение функций нескольких пременых
21. Вычисление кратных пределов через повторные.
22. Частные производные.
23. Полный дифференциал.
24. Производная по направлению.
25. Градиент. Экстремумы функции 2-х переменных.
26. Кратные интегралы. Определение повторных интегралов, их вычисление.
27. Кратные интегралы. Определение кратных интегралов, их вычисление через повторные.
28. Кратные интегралы. Перемена порядка интегрирования в повторных интегралах.
29. Кратные интегралы. Вычисление площадей с помощью двойных интегралов.
30. Кратные интегралы. Вычисление объёмов с помощью двойных интегралов.
31. Тройные интегралы. Определение тройных интегралов. Приложение тройных интегралов.
32. Ряды. Числовые ряды.
33. Ряды. Знакоположительные ряды, признаки их сходимости.
34. Ряды. Знакопеременные ряды.
35. Ряды. Абсолютная и условная сходимости.
36. Ряды. Функциональные ряды.
37. Ряды. Область и радиус сходимости степенного ряда.
38. Ряды. Ряды Фурье.
39. Дифференциальные уравнения первого порядка.
40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
41. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
42. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
43. .Дифференциальные уравнения второго порядка.
44. Дифференциальные уравнения второго порядка. Метод понижения порядка.
45. Характеристические уравнения для дифференциалтных уравнений второго пордка., их решение.
46. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
47. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
48. Теория вероятностей. События и действия с ними.
49. Основные теоремы теории вероятностей.
50. Теорема о полной вероятности.
51. Теорема Байеса.
52. Формула Бернулли.
53. Теорема Лапласа.
54. Дискретные случайные величины.
55. Непрерывные случайные величины.
56. Нормальный закон распределения случайных величин.
57. Математическая статистика. Вариационные ряды.
58. Критерий Стьюдента.

Ситуационные задачи

1. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 2t + 3t^2$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 5 секунд от начала движения.
2. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 2t + 3t^2$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 1 минуту от начала движения.
3. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой

$v = 2t + 3t^2$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 25 секунд от начала движения.

4. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 2t + 3t^2$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 45 секунд от начала движения.

5. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 2t + 3t^2$ (м/с). Найти путь, пройденный телом за 5 минут от начала движения.

6. Найдите коэффициент наклона касательной, проведенной к графику функции $y = e^x – x – 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 0$.

7. Найдите коэффициент наклона касательной, проведенной к графику функции $y = \sin x + \cos x$ в его точке с абсциссой $x_0 = п/2$.

8. Найдите коэффициент наклона касательной, проведенной к графику функции $y = \ln x + x^3/3$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.

9. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^3 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.

10. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 7x^3 - 21x + 18$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.

11. Вероятность изготовления стандартной детали на данном станке равна 0,9. Найти вероятность, что из взятых наугад 300 деталей 250 окажутся стандартными.

12. Было посажено 400 деревьев. Найти вероятность того, что число прижившихся деревьев составит от 360 до 375, если вероятность приживания отдельного дерева составляет 0,9.

13. На некотором участке повреждены градом 20% растений. Какова вероятность, что из 100 растений окажутся повреждёнными от 15 до 25 растений?

14. Птицефабрика поставляет в магазин 90% яиц первой категории. Найти вероятность того, что в партии 10000 яиц число яиц первой категории будет не менее 8900.

15. Всхожесть семян данной партии равна 90%. Найти вероятность того, что из 100 посеянных взойдёт 95 семян.

16. Семена пшеницы содержат 0,2% сорняков. Найти вероятность того, что из 1000 семян будет 3 семени сорняков.

17. Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет в цель до первого попадания или пока не израсходует патроны. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле 0,25. Составить закон распределения случайной величины X – числа израсходованных патронов.

18. Монета брошена три раза. Случайная величина X – число появления герба. Написать закон распределения и построить многоугольник распределения случайной величины X.

19. Составить закон распределения попадания в цель при четырех выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле 0,25.

20. Два стрелка делают по одному выстрелу в мишень. Вероятность попадания в нее первым стрелком равна 0,5, вторым – 0,4. Составить закон числа попаданий в мишень.

21. Вероятность того, что в библиотеке необходимая студенту книга свободна, равна 0,3. Составить закон распределения числа библиотек, которые посетит студент, если в городе четыре библиотеки.

22. На 60 сортоиспытательных участках определена следующая урожайность яровой пшеницы, ц/га. Провести статистическую обработку данных.:

23,9; 18,4; 23,1; 16,3; 21,8; 17,6; 17,7; 19,4; 19,1; 18,3; 23,1; 21,7; 18,0; 19,2; 19,5; 19,2; 18,2; 20,2; 25,1; 19,6; 24,2; 22,5; 23,2; 16,4; 21,9; 21,7; 19,6; 19,8; 20,5; 20,7; 21,2; 25,0; 21,6; 21,2; 20,1; 20,9; 20,6; 18,1; 19,5; 20,1; 25,0; 21,6; 20,5; 20,4; 20,6; 21,3; 25,1; 21,7; 21,3; 20,2; 22,9; 23,4; 22,1; 17,3; 20,8; 22,6; 19,5; 21,4; 19,6; 22,3.

23. Среднемесячная зарплата 100 работников хозяйства за истекший год, тыс. руб. Провести статистическую обработку данных. :

3,2; 3,1; 2,3; 3,4; 3,0; 3,6; 2,8; 3,5; 2,1; 1,9; 2,2; 3,1; 3,4; 2,6; 2,9; 3,6; 2,6; 3,3; 3,5; 3,0; 2,7; 1,8; 2,0; 2,2; 2,6; 2,5; 4,2; 2,9; 1,8; 2,4; 3,9; 1,8; 1,9; 3,4; 4,0; 3,7; 2,9; 2,4; 2,5; 2,8; 4,0; 2,0; 3,4; 1,7; 3,3; 3,1; 2,5; 2,9; 2,7; 2,6; 2,6; 3,1; 3,2; 3,8; 2,9; 4,3; 3,9; 2,8; 2,8; 2,1; 2,6; 4,1; 2,9; 2,8; 2,7; 3,0; 3,1;

2,4; 2,8; 3,3; 1,7; 3,3; 3,4; 3,9; 3,1; 3,4; 3,3; 3,1; 3,3; 3,2; 2,7; 2,3; 2,9; 3,2; 3,1; 2,3; 3,0; 3,4; 3,6; 2,8; 3,4; 2,6; 2,9; 2,6; 3,3; 3,7; 3,5; 3,0; 1,7; 1,8

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» осуществляется через проведение входного, текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего и итогового контроля и фонды контрольных заданий 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 (зачет)	Описание
высокий	«зачтено»	обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
базовый	«зачтено»	знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
пороговый	«зачтено»	обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат но не знает деталей, допускает неточности в формулировках,

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)	Описание
		нарушает логическую последовательность в изложении программного материала
–	«не зачтено»	обучающийся не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

умения: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

владения: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Критерии оценки

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (зачет)	Описание
высокий	зачтено	обучающийся демонстрирует знание как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
базовый	зачтено	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточности в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной

		деятельности, в применении методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; в выявлении естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в привлечении их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
пороговый	зачтено	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в применении методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; в выявлении естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в привлечении их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
	не зачтено	обучающийся демонстрирует незнание как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных (самостоятельных) работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

умения: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

владения: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Критерии оценки выполнения контрольных (самостоятельных) работ

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе	Описание
высокий	**отлично**	обучающийся демонстрирует знание как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
базовый	**хорошо**	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточности в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в применении методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; в выявлении естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в привлечении их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
пороговый	**удовлетворительно**	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в применении методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; в выявлении естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, в привлечении их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
	неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует незнание как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

Разработчик: доцент, Чумакова С.В. _____

(подпись)