

Приложение
фонд оценочных средств по дисциплине
(модулю) / практике
Высшая математика

1. Критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) / практики

Код и наименование формируемой компетенции	Критерии оценивания (<i>знать, уметь, владеть</i>)	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)*	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль (включая контроль самостоятельной работы обучающихся)**	промежуточная аттестация***
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знать: основы применения соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.; уметь: применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; владеть: основами применения соответствующий физико-математический аппарат, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики; ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Векторная и линейная алгебра	индивидуальные расчетно- графические задания, контрольные работы	экзамен
			Аналитическая геометрия		
			Введение в анализ		
			Дифференцирование исчисление функции одной переменной		
			Дифференцирование исчисление функции нескольких переменных		
			Интегральное исчисление функции одной переменной		
			Комплексные числа		
			Обыкновенные дифференциальные уравнения		
			Операционное исчисление		
			Числовые и функциональные ряды		
			Теория вероятностей		
			Элементы математической статистики		
			Численные методы		

2. Уровни сформированности компетенций, их критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания сформированности индикаторов компетенций

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	не знает основные понятия и методы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и рядов, операционного исчисления, теории вероятностей	в основном ориентируется в основных понятиях и методах векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и рядов, операционного исчисления, теории вероятностей	знает основные понятия и методы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и рядов, операционного исчисления, теории вероятностей	отличное знание основных понятий и методов векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений и рядов, операционного исчисления, теории вероятностей
ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	не умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и	частично умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач математического анализа, линейной	способен использовать математический аппарат для решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и	отлично умеет использовать математический аппарат для решения типовых задач математического анализа, линейной

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
	аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной, а также математических задач общепрофессиональных и специальных дисциплин;	алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной, а также математических задач общепрофессиональных и специальных дисциплин	аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной, а также математических задач общепрофессиональных и специальных дисциплин	алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей, теории функции комплексной переменной, а также математических задач общепрофессиональных и специальных дисциплин
ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	не владеет первичными навыками и основными методами решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории	частично владеет первичными навыками и основными методами решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории	владеет первичными навыками и основными методами решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории	свободно владеет навыками и основными методами решения типовых задач математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории
ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.				
ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.				
ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.				

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Оценки сформированности индикаторов*			
	неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
	вероятностей, теории функции комплексной переменной	вероятностей, теории функции комплексной переменной	вероятностей, теории функции комплексной переменной	вероятностей, теории функции комплексной переменной.

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка сформированности компетенций	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий	отлично / зачтено	Сформированы четкие системные знания, умения и навыки по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно, продемонстрирован высокий уровень владения практическими умениями и навыками. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся

			продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный	хорошо / зачтено	Знания, умения и навыки по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый	удовлетворительно / зачтено	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями, умениями и навыками для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.
Низкий	Неудовлетворительно / не зачтено	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

3. Оценочные средства, используемые в процессе формирования компетенций

3.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	Векторная и линейная алгебра; Аналитическая геометрия	Индивидуальные расчетно-графические задания Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 4 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ тремя способами: 1) по правилу Саррюса; 2) разложив по второй строке; 3) разложив по третьему столбцу. 1. Для данного определителя $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ 1) найти миноры M_{42}, M_{21} и алгебраические дополнения A_{42}, A_{21}. 2) вычислить определитель, разложив по элементам 2-го столбца; 3) вычислить определитель, разложив его по элементам 4-ой строки, получив предварительно нули в 4-ой строке 2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ Найдите матрицы $A^T, B^T, A - 2B, 3B + 2A^T, A^2 - 2A + 3E, AB, BA$

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$ Определить, какие из произведений AB, BA, AC, CA, BC, CB имеют смысл и размер полученной матрицы. Найти любые два из возможных произведений. 4. Решить системы уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы $\begin{cases} 3x - 5y = 6 \\ 2x + 4y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$ 5. Решить матричное уравнение $X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$
ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	Введение в анализ; Дифференцирование ичисление функции одной переменной; Дифференцирование ичисление функции нескольких переменных	1. Даны точки $A(4;6;3)$, $B(-5;2;6)$ и $C(4;-4;-3)$. Найти: а) длину и направляющие косинусы вектора ; б) скалярное произведение векторов и 2. Даны векторы ,

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		и . а) вычислить смешанное произведение векторов , и и определить, будут ли эти векторы компланарны; б) вычислить векторное произведение векторов ; в) вычислить скалярное произведение двух векторов и и угол между ними; г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора и 3. Вершины пирамиды находятся в точках $A(5;1;3)$, $B(1,2,1)$, $C(2;-4;-1)$ и $D(4;-5;-3)$. Вычислить: а) площадь грани ACD; б) объем пирамиды $ABCD$ с) длину высоты, опущенной на грань ACD
ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Интегральное исчисление функции одной переменной; Комплексные числа	1. Сколько существует вариантов подсоединения 6 элементов к 6 источникам питания. 2. На распределении молодых специалистов фирма получила право выбора 4-х человек из 18 выпускников. Сколько

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		существует вариантов выбора, если представители фирмы не знают ни одного выпускника? 3. На складе хранятся 8 желтых, 10 красных и 12 зеленых ламп. Сколько существует вариантов комплекта для сигнального устройства, если в комплект входит 5 ламп, из них 2 зеленых и 2 красных? 4. В фирме для повышения профессионального уровня сотрудников был проведен конкурс "Лучший специалист". Три победителя должны были получить тур путевки в Прагу, Стокгольм, Барселону. Сколько существует вариантов итогов конкурса, если в фирме 20 человек? 5. Сколько существует вариантов отправить 6 приказов в филиалы фирмы с помощью трех курьеров, если каждый приказ можно доверить любому из них?
ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов.	Обыкновенные дифференциальные уравнения; Операционное исчисление	1. В связке имеются пять различных ключей, из которых только одним можно отпереть дверь. Наудачу выбирается ключ и делается попытка открыть дверь. Ключ, оказавшийся неподходящим, больше не используется. Найти вероятность того, что для отпираания двери будет использовано: а) три ключа; б) не более двух ключей. 2. В фирме работают 9 аудиторов, из которых 3 высокой

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		квалификации. В командировку отправляют группу из 5 аудиторов. Какова вероятность того, что а) один из них будет высокой квалификации; б) хотя бы один будет высокой квалификации 3. В круг вписан правильный шестиугольник. Найти вероятность того, что а) поставленная наугад в круг точка попадет в шестиугольник; б) из двух наугад поставленных в круг точек одна попадет в шестиугольник, а другая нет. 4. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок потребует внимания рабочего, равна 0,6, второй – 0,7, третий – 0,8. Найти вероятность того, что в течение часа внимания рабочего потребует а) какой-либо один станок; б) хотя бы один станок 5. Число автобусов и троллейбусов, на которых студент с данной остановки может доехать до университета, относится как 3:2. Вероятность вовремя приехать на занятия на

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		автобусе равна 0,8, на троллейбусе – 0,7. Найти вероятность того, что а) опоздания не будет; б) студент ехал на автобусе, если он приехал без опоздания 6. В семье пятеро детей. Приняв вероятности рождения мальчика и девочки равными, найти вероятность того, что в семье: а) два мальчика; б) не менее трех мальчиков. 7. Каждый из 100 компьютеров в Интернет-кафе занят клиентом в среднем в течение 80% рабочего времени. Какова вероятность того, что в момент проверки клиентами будет занято от 79 до 83 компьютеров? 8. На машинном дворе стоят 100 тракторов. Известно, что вероятность отказа двигателя трактора равна 0,1. Определить вероятность того, что окажутся неисправными двигатели у 12 тракторов. 9. При наборе текста наборщик делает ошибку в слове с вероятностью 0,001. Найти вероятность того, что в набранной книге, насчитывающей 5000 слов, будет не более

Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		5 ошибок.
ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	Числовые и функциональные ряды; Теория вероятностей	1. Даны координаты вершин пирамиды $A(3; -1; -1)$, $B(-1; -1; 2)$, $C(4; 3; 2)$, $D(0; -3; 5)$. а) найти угол ABC; б) найти площадь грани ABC; в) найти объем пирамиды $ABCD$; г) найти длину высоты пирамиды, опущенной на грань ABC. 2. Даны координаты точек $A(3; -1; 5)$, $B(7; 1; 1)$, $C(4; -2; 1)$. а) составить канонические уравнения прямой AB; б) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB; в) найти точку пересечения плоскости с прямой AB. 3. Составить

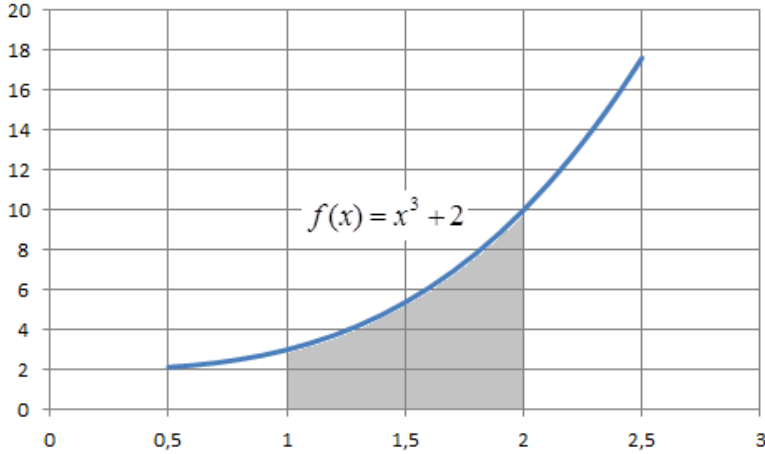
Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование тем (разделов)	Задания (вопросы, темы) оценочного средства*
		уравнения, удовлетворяющего начальным условиям. $y'' - (x+1)y' + y = 0; \quad y(0)=1; \quad y'(0)=0$ 10. Вычислить определенный интеграл с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$ $\int_0^{0,1} \sin(10x^2) dx$

3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	1. Используя тождественные преобразования, вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x-18}{\sqrt{4x+1}-5}$ 2. Имеет ли график функции $y = \frac{2x^3+1}{9-x^2}$ горизонтальную асимптоту? Если имеет, то какую? 3. Найти производную функции $y = e^{-4x} \cdot \cos(\ln x)$; 4. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{4x-3}\tan x}{5 - \arcsin 2x}$; 5. Используя правило Лопиталя, вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x-18}{\sqrt{4x+1}-5}$ 6. Исследовать функцию на монотонность, экстремумы, выпуклость-вогнутость и

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	точки перегиба a) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$ (на оценку «удовлетворительно») b) $y = \frac{x^3 - 27x + 54}{x^3}$ (на оценку «хорошо» и «отлично») 7. Найти частные производные z''_{xx} и z''_{yx} функции $z = 5x^4y^2 - 3x^2 + 2xy^5 - 1$ 8. Найти неопределенный интеграл $\int \left(5 \sin \frac{x}{3} - \frac{3}{7\sqrt{5-x^2}} + 2^x - \frac{4}{6x+5} + \frac{6}{\cos^2 3x} \right) dx$ 9. Найти неопределенный интеграл $\int (3x + 4) \cos \frac{x}{2} dx$ 10. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(x+2)\sqrt{x-5}}$ 11. Написать разложение на простейшие дроби для функции $\frac{\alpha x^2 + \beta x + \gamma}{(x-1)^3(x+3)^2(x^2+1)}$ 12. Исследовать сходимость несобственного интеграла $\int_{-2}^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}$ 13. С помощью определенного интеграла вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси OX криволинейной трапеции, изображенной на рисунке

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	

Вопросы к тесту

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	1. Исследовать сходимость числовых рядов $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+4}{(2n+1)^2 \sqrt{n^2+3}} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{8n-3}{4n+5} \right)^{3n}$ 2. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(4n-1)2^n}$ 3. Выписать три первых члена степенного ряда. Найти радиус, интервал и область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(4n+1)(x-2)^n}{n(3n+2)3^n}$

Код и наименование формируемой компетенции	Вопросы оценочного средства*
	Сходится ли этот ряд при $x = -3,7$? 4. Из колоды в 36 карт наугад выбирают 3 карты. События: А – хотя бы одна из трех карт масти пик, В – не менее двух карт будут масти пик. Описать следующие события: AB, $A+B$, $A\bar{B}$, $\bar{A}B$, $\bar{A}\bar{B}$ 5. Найти вероятность того, что только одна из выбранных карт будет масти пик