

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
Романовская Ю.В. / Ю.В. Романовская /
«18» 06 _____ 2019 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении учебной дисциплины (модуля)
Б1.О.01 Математический и естественнонаучный модуль
Б1.О.01.01 Математика

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки | 21.03.01 «Нефтегазовое дело» |
| Направленность (профиль) | «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа» |
| Разработчик(и) | к.э.н., доцент, каф. Математики, <u>информационных систем и программного обеспечения</u> <u>Баженова К.А.</u> ст. преподаватель каф. Математики, информационных систем и <u>программного обеспечения</u> <u>Жулина О.И.</u> ФИО, должность, ученая степень, (звание) |

Фонд оценочных средств дисциплины

Б1.О.01.01 Математика

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции (части компетенции) | Этапы освоения компетенций | Уровень освоения компетенции | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | | <i>Ниже порогового</i> | <i>Пороговый</i> | <i>Продвинутый</i> | <i>Высокий</i> |
| ОПК-1. В части «Способность решать задачи, ..., применяя методы..., математического анализ...» | Знать: - основные методы математического анализа и моделирования; | Фрагментарные знания основных методов математического анализа и моделирования; | Общие, но не структурированные знания основных методов математического анализа и моделирования | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний основных методов математического анализа и моделирования | Сформированные систематические знания основных методов математического анализа и моделирования |
| | Уметь: - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; | Частично освоенные умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; | Сформированные умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; |
| | Владеть: - методами математического анализа и моделирования. | Фрагментарное владение методами математического анализа и моделирования. | В целом успешное, но не систематическое владение методами математического анализа и моделирования. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами математического анализа и моделирования. | Успешное и систематическое владение методами математического анализа и моделирования. |
| УК-1. В части «Способность | Знать: -методы обработки ин- | Фрагментарные знания основных | Общие, но не структурированные знания | Сформированные, но содержащие | Сформированные систематиче- |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| осуществлять анализ информации» | формации. | методов обработки информации. | основных методов обработки информации. | отдельные пробелы знания основных методов обработки информации. | ские знания основных методов обработки информации. |
| | Уметь: - применять методы обработки информации. | Частично освоенное умение применять методы обработки информации. | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять методы обработки информации. | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы обработки информации. | Сформированные умения применять методы обработки информации. |
| | Владеть: - методами обработки информации. | Фрагментарное применение навыков владения методами обработки информации. | В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами обработки информации. | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами обработки информации. | Успешное и систематическое применение навыков владения методами обработки информации. |

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме:

- зачета;
- экзамена.

| Перечень компетенций (части компетенции) | Этапы формирования компетенций | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточной аттестации |
|--|--|--------------------------------------|---|
| ОПК-1. В части «Способность решать задачи, | Знать: - основные методы математического | Расчетно-графическая работа | Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов |

| | | | |
|--|---|-----------------------------|--|
| ..., применяя методы..., математического анализа ... | анализа и моделирования; | | за выполнение заданий текущего контроля + Экзаменационные билеты |
| | Уметь: - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач; | Расчетно-графическая работа | |
| | Владеть: - методами математического анализа и моделирования. | Расчетно-графическая работа | |
| УК-1. В части «Способность осуществлять анализ информации» | Знать: -методы обработки информации. | Расчетно-графическая работа | Результат промежуточной аттестации - зачетное количество баллов за выполнение заданий текущего контроля + Экзаменационные билеты |
| | Уметь: - применять методы обработки информации. | Расчетно-графическая работа | |
| | Владеть: - методами обработки информации. | Расчетно-графическая работа | |

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания расчетно-графических работ.

Расчетно-графические работы предназначены для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант заданий расчетно-графической работы №1.

Задача 1. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-2; -3)$, $B(2; 7)$, $C(6; -1)$.

Требуется:

- 1) вычислить длину стороны BC ;
- 2) составить уравнение стороны BC ;
- 3) найти внутренний угол треугольника при вершине B ;
- 4) составить уравнение высоты AK , проведенной из вершины A ;
- 5) найти координаты центра тяжести однородного треугольника (точки пересечения его медиан);
- 6) сделать чертеж в системе координат.

Задача 2. Даны координаты трех векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} и вектор \vec{d} .

$$\vec{a} = \{6; 3; -2\}, \quad \vec{b} = \{3; -2; 6\}, \quad \vec{c} = \{0; 1; -2\}, \quad \vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}.$$

Требуется:

- 1) вычислить модуль вектора \vec{a} ;
 - 2) найти координаты вектора \vec{d} ;
 - 3) найти угол φ между векторами \vec{a} и \vec{b} ;
 - 4) вычислить проекцию вектора \vec{c} на направление вектора \vec{b} ;
 - 5) вычислить площадь треугольника, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} ;
- вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} .

Задача 3. Даны координаты точек – вершин пирамиды $ABCD$: $A(1; 2; -1)$, $B(0; 0; 1)$, $C(1; -3; 3)$, $D(2; -1; -1)$.

Требуется:

- 1) вычислить длину ребра AB ;
- 2) найти уравнение плоскости грани ABC ;
- 3) найти угол α между гранями ABC и BCD ;
- 4) составить параметрические уравнения прямой AB ;
- 5) составить канонические уравнения высоты пирамиды DK , проведенной из вершины D ;
- 6) найти координаты точки пересечения DK и грани ABC ;
- 7) найти угол β между ребрами AB и BC ;
- 8) найти угол γ между ребром AD и гранью ABC ;
- 9) сделать чертеж пирамиды в системе координат.

Задача 4. Дана система трех линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = -1, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 10, \\ 3x_1 + 5x_3 = -11. \end{cases}$$

Требуется:

- 1) записать систему в матричном виде;
- 2) найти решение системы с помощью формул Крамера;
- 3) решить систему при помощи обратной матрицы.

Задача 5. Даны многочлен $f(x)$ и матрица A .

$$f(x) = -x^2 + 5x + 3 \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

Требуется найти значение матричного многочлена $f(A)$.

| УК-1. В части «Способность осуществлять анализ информации» | | | |
|---|--|---|--|
| Уровень сформированности | | | Критерии оценивания |
| Знаний | Умений | Навыков | |
| Сформированные систематические знания основных методов обработки информации. | Сформированные умения применять методы обработки информации. | Успешное и систематическое владение методами обработки информации. | Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Работы сданы в установленный срок. |
| Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов обработки информации. | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять методы обработки информации. | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов обработки информации. | Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Верные ответы на вопросы преподавателя при защите работы. Работы сданы в установленный срок. |
| Общие, но не структурированные знания основных методов обработки информации. | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять методы обработки информации. | В целом успешное, но не систематическое владение методами обработки информации. | В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы верные, но неполные. Работа сдана с небольшим нарушением сроков. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Фрагментарные знания основных методов обработки информации. | Частично освоенные умения применять методы обработки информации. | Фрагментарное владение методами обработки информации. | Расчетно-графическая работа не выполнена, либо выполнена лишь ее незначительная часть, либо сдана со значительным нарушением сроков. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы обнаруживают непонимание материала.. |
|---|--|---|---|

| ОПК-1. В части «Способность решать задачи, ..., применяя методы..., математического анализа...» | | | |
|--|---|---|---|
| Уровень сформированности | | | Критерии оценивания |
| Знаний | Умений | Навыков | |
| Сформированные систематические знания основных методов математического анализа и моделирования. | Сформированные умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа и моделирования при решении задач | Успешное и систематическое применение навыков владения методами математического анализа и моделирования | Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Работы сданы в установленный срок. |
| Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов математического анализа и моделирования. | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа и моделирования при решении задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами математического анализа и моделирования. | Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Верные ответы на вопросы преподавателя при защите работы. |
| Общие, но не структурированные знания основных методов математического анализа и моделирования | В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения - составлять математические модели при решении задач | В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами математи- | В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех |

| | | | |
|--|--|--|--|
| вания. | тические модели при решении задач; - применять методы математического анализа и моделирования при решении задач | ческого анализа и моделирования. | недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы верные, но неполные. Работа сдана с небольшим нарушением сроков. |
| Фрагментарные знания основных методов математического анализа и моделирования. | Частично освоенное умение - составлять математические модели при решении задач; - применять методы математического анализа и моделирования при решении задач | Фрагментарное применение навыков владения методами математического анализа и моделирования | Расчетно-графическая работа не выполнена, либо выполнена лишь ее незначительная часть, либо сдана со значительным нарушением сроков. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы обнаруживают непонимание материала. |

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

| Сформированность компетенций УК-1 и части компетенции ОПК-1 | Оценка | Баллы | Критерии оценивания |
|--|-------------------|---------------------|---|
| <i>Сформированы</i> | <i>Зачтено</i> | от 60 до 100 баллов | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Не сформированы</i> | <i>Не зачтено</i> | менее 60 баллов | Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано |

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Второй семестр

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
6. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
7. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
8. Системы дифференциальных уравнений.
9. Случайные события. Вероятность событий.
10. Теоремы о вероятности суммы и произведения событий.
11. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Схема Бернулли, формула Бернулли.
13. Асимптотические формулы схемы Бернулли.
14. Случайные величины. Их виды и законы распределения.
15. Математическое ожидание, дисперсия и СКО ДСВ. Свойства МО и дисперсии ДСВ.
16. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Вероятность попадания СВ в интервал.
17. Плотность распределения вероятностей НСВ и ее свойства.
18. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, их характеристики.
19. Математическое ожидание, дисперсия и СКО непрерывных СВ.
20. Нормальное распределение НСВ. Вероятность попадания нормально распределенной СВ в заданный интервал.
21. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
22. Статистические оценки параметров распределения. Выборочная средняя как оценка математического ожидания теоретического распределения. Генеральная и выборочная дисперсия.
23. Точечные оценки параметров распределения. Виды оценок.
24. Точность оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном СКО.
25. Статистическая гипотеза. Виды гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Алгоритм проверки статистической гипотезы.
26. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенной совокупности.
27. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенной совокупности для двух независимых выборок
28. Проверка гипотез о виде распределения наблюдаемой совокупности. Критерий согласия Пирсона.
29. Статистическая зависимость между случайными величинами. Корреляционная зависимость. Факторный и результативный признаки. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.
30. Парная регрессия, виды. Вывод уравнения линейной регрессии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 Институт арктических технологий
 Кафедра математики, информационных систем и программного обеспечения
 Направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Экзаменационный билет №1
 по дисциплине «Математика» 2 семестр

Теоретическая часть

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
2. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Плотность распределения случайной величины, распределенной по нормальному закону. Вероятностный смысл параметров нормального распределения случайной величины.

Практическая часть:

3. Решить дифференциальное уравнение: $y''(x^2 - 4) = 2xy'$
4. Мастерская изготавливает болты, длина которых L - случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием $M(L) = 20$ см. и средним квадратическим отклонением $\sigma(L) = 4$ см. Найти вероятность того, что наугад выбранный болт имеет длину не менее 5 см., но не более 25 см.
5. По данной выборке из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака X найти несмещенную оценку генеральной средней.

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| x_i | 33,2 | 38,2 | 43,2 | 48,2 | 53,2 |
| n_i | 1 | 2 | 18 | 3 | 1 |

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой МИС и ПО _____ / _____ /

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

| Оценка | Баллы | Критерии оценки ответа на теоретический вопрос экзамена |
|----------------|-------|--|
| Отлично | 20 | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы. |
| Хорошо | 15 | Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие |

| | | |
|----------------------------|----------|---|
| | | вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области. |
| <i>Удовлетворительно</i> | 10 | Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний. |
| <i>Неудовлетворительно</i> | менее 10 | Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос. |

Баллы, полученные в результате ответов на теоретические вопросы, суммируются с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

| Сформированность компетенций УК-2 и части компетенции ОПК-1 | Итоговая оценка по дисциплине | Суммарные баллы по дисциплине | Критерии оценивания |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <i>Высокий</i> | <i>Отлично</i> | 91 - 100 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан |
| <i>Продвинутый</i> | <i>Хорошо</i> | 81-90 | Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан |
| <i>Пороговый</i> | <i>Удовлетворительно</i> | 70- 80 | Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан |
| <i>Ниже порогового</i> | <i>Неудовлетворительно</i> | 69 и менее | Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен |

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

| Код и наименование компетенции (части компетенции) | Этапы формирования компетенций | Задание для оценки сформированности компетенции |
|--|---|---|
| ОПК-1. В части «Способность решать задачи, ..., применяя методы..., математического анализа... | Знать: - основные методы математического анализа и моделирования; | Расчетные задания |
| | Уметь: - составлять математические модели при решении профессиональных задач; - применять методы математического анализа и моделирования при решении типовых профессиональных задач; | Расчетные задания |
| | Владеть: - методами математического анализа и моделирования. | Расчетные задания |
| УК-1. В части «Способность осуществлять анализ информации» | Знать: -методы обработки информации; | Расчетные задания |
| | Уметь: - применять методы обработки информации . | Расчетные задания |
| | Владеть: - методами обработки информации | Расчетные задания |

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант 1 (для ОПК-1)

- Какой вид неопределенности раскрывается с помощью оценки степеней числителя и знаменателя? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

$$\text{а) } \left(\frac{0}{0}\right); \quad \text{б) } (1^\infty); \quad \text{в) } \left(\frac{\infty}{\infty}\right);$$

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{4x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 8x^2 + 1}{8x^9 + x - 1}.$$

Ответ: 213

- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.

Ответ: 8

3. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:

$$y'' + 4y' + 3y = 0$$

1) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^x$ 2) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-x}$ 3) $y = C_1 x e^{3x} + C_2 x e^x$ 4) $y = C_1 x e^{3x} + C_2 e^x$

Ответ: 2

4. Нефтедобывающее предприятие выпускает акции трех видов A, B и C . Вероятности того, что акции через месяц поднимутся в цене соответственно равны 0,8; 0,9; 0,7. Какова вероятность того, что через месяц поднимутся в цене акции только одного вида?

Ответ: 0,092

Вариант 2(для ОПК-1)

1. Какой вид неопределенности раскрывается с помощью оценки степеней числителя и знаменателя? Выберите номер правильного ответа и букву, соответствующую пределу такого типа:

1) $\left(\frac{0}{0}\right)$; 2) (1^∞) ; 3) $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$;

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^{4x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 8x^2 + 1}{8x^9 + x - 1}$.

Ответ: 213

2. Подбрав подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл: $\int \sqrt{x+2} dx$.

1) $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}} + C$ 2) $y = \frac{2}{\sqrt{x+2}} + C$ 3) $y = \frac{2}{3}(x+2)^{\frac{3}{2}} + C$ 4) $y = \frac{1}{2}(x+2)^{\frac{1}{2}} + C$

Ответ: 3

3. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:

$$y'' - 4y' + 3y = 0$$

1) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^x$ 2) $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{-x}$ 3) $y = C_1 x e^{3x} + C_2 x e^x$ 4) $y = C_1 x e^{3x} + C_2 e^x$

Ответ: 1

4. Вычислить, какую работу производит сила $F = \{2, -1, -4\}$, когда точка ее приложения, двигаясь прямолинейно, перемещается из положения $M(1, -2, 3)$ в положение $N(5, -6, 1)$.

Ответ: 20

Вариант 3(для ОПК-1)

1. Подбрав подходящий прием интегрирования, вычислить неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{4x+1}$$

1) $y = \frac{1}{\sqrt{4x+1}} + C$ 2) $y = \ln|4x+1| + C$ 3) $y = \frac{1}{4} \ln|4x+1| + C$ 4) $y = 4 \ln|4x+1| + C$

Ответ: 3

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2, y = x + 2$.

Ответ: 4,5

3. Найти функцию, отражающую процесс, который можно описать уравнением:
 $y'(x^2 + 1) = y$.

1) $\ln|y| = \operatorname{arctg} \frac{1}{x} + C$ 2) $\ln|y| = \operatorname{arctg} x + C$ 3) $\ln|y| = \ln|x^2 + 1| + C$ 4) $\ln|y| = \frac{1}{2} \ln|x^2 + 1| + C$

Ответ: 2

4. Вычислить, какую работу производит сила $F = \{6, -2, -1\}$, когда точка ее приложения, двигаясь прямолинейно, перемещается из положения $M(1, -2, 3)$ в положение $N(5, -6, 1)$.

Ответ: 34

Вариант 4 (для УК-2)

1. Оценка называется....., если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру.

- 1) смещенной
- 2) несмещенной
- 3) состоятельной
- 4) несостоятельной.

Ответ: 2

2. Найти с доверительной вероятностью 95% границы доверительного интервала для времени функционирования скважины, если экспериментально установлено, что у 25 скважин среднее время функционирования составило 140 месяцев, а стандартное отклонение – 2,5 месяца (считать закон распределения времени функционирования скважины нормальным).

Ответ: (139,02;140,98)

3. В результате измерения температуры раздела фракции бензин-авиа керосин на установке первичной обработки нефти, были получены следующие значения температур:

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 133,5 | 142 | 145,5 | 144,5 | 139,5 | 147,5 | 140,5 | 145,5 | 145,5 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Вычислить среднее значение температуры.

Ответ: $142\frac{2}{3}$

Вариант 5 (для УК-2)

1. Несмещенная точечная оценка называется....., если она имеет наименьшую среди всех несмещенных оценок дисперсию.

- 1) эффективной
- 2) неэффективной
- 3) состоятельной
- 4) несостоятельной.

Ответ: 1

2. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 генеральной средней нормально распределенного признака X , если даны генеральное СКО $\sigma = 2,2$, выборочная средняя $\bar{x}_6 = 9,25$ и объем выборки $n = 225$.

- 1) (0,96;9,54)
- 2) (-5,96;9,54)
- 3) (8,96;10,54)
- 4) (8,96;9,54)

Ответ: 4

3. По данным рассчитайте коэффициент линейной корреляции между признаками X и Y .

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | 0,7 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 2,6 |

- 1) 1,96
- 2) 0,996
- 3) -1,9
- 4) 0

Ответ: 2

| Оценка (баллы) | Критерии оценки |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 5 «отлично» | 90-100 % правильных ответов |
| 4 «хорошо» | 70-89 % правильных ответов |
| 3 «удовлетворительно» | 50-69 % правильных ответов |
| 2 «неудовлетворительно» | 49% и меньше правильных ответов |

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

| Этапы формирования компетенций | Оценочное средство | Результаты оценивания задания * | Результат оценивания этапа формирования компетенции ** | Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)*** |
|--|--------------------|---------------------------------|--|--|
| ОПК-1. В части «Способность решать задачи, ..., применяя методы..., математического анализа..» | | | | |
| Знать | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | 2-5 |
| Уметь | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | |
| Владеть | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | |
| УК-1. В части «Способность осуществлять анализ информации» | | | | |
| Знать | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | 2-5 |
| Уметь | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | |
| Владеть | Расчетные задания | 2-5 | 2-5 | |

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

| Уровень сформированности компетенций (части компетенции) | Характеристика уровня |
|---|--|
| Высокий (отлично) | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью. |
| Продвинутый (хорошо) | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 85%. |
| Пороговый (удовлетворительно) | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 60 %. |
| Ниже порогового (неудовлетворительно) | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено. |