Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ЕН.01 Математика

специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Иркутск, 2020

РАССМОТРЕНЫ
ОД МЕН №10 от 20.03.2019г
Председатель ЦК

_____ / Г.В. Перепияко /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Иванова Наталья Викторовна

Пояснительная записка

Дисциплина ЕН.01 Математика входит в Математический и общий естественнонаучный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

Основные цели самостоятельной работы:

1. систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
2. углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
3. развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
4. формирование самостоятельного мышления;
5. развитие исследовательских умений.

Особую важность приобретают умения студентов выбирать и применять основные математические методы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

Слушать, записывать и запоминать лекцию.

Внимательно читать план выполнения работы.

Выбрать свой уровень подготовки задания.

Обращать внимание на рекомендуемую литературу.

Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.

Учиться кратко излагать свои мысли.

Использовать общие правила написания конспекта.

Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Введение Тема 1. Математика в современном мире	Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в профессиональной деятельности техника-механика. Основные математические методы решения прикладных задач.	Конспект по теме: Организация вычислительного процесса	3
Раздел 2. Числовые системы и приближенные вычисления Тема 1. Действия с приближенными числами	Приближенные числа. Абсолютная погрешность. Действия с приближенными числами. Вычисления с помощью микрокалькулятора. Организация вычислительного процесса.	Изучение темы "Показательная и тригонометрическая формы комплексного числа"	3
Тема 2. Комплексные числа	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	Изучение темы "Решение квадратных уравнений с использованием комплексных чисел"	3
Раздел 3. Линейная алгебра Тема 1. Матрицы и определители	Матрицы, матричные модели. Виды матриц. Определители 2-го и 3-го порядка	Написание реферата "История линейной алгебры"	6
	Обратная матрица	Нахождение обратных матриц	3
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	Понятие матричного уравнения. Понятия системы линейных уравнений. Общие свойства. Решение системы линейных уравнений матричным способом	Решение матричных уравнений	3
	Правило Крамера для решения системы линейных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2

	Практическая работа по линейной алгебре	Решение СЛАУ различными методами	3
Раздел 4. Основы интегрального и дифференциального исчисление Тема 1. Основные понятия и методы математического анализа. Производная и интеграл функции одной переменной	Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Непрерывность элементарных и сложных функций.	Вычисление пределов	2
	Производная функции. Приложение производной к решению физических и геометрических задач.	Изучение темы "Применение дифференциала в приближенных вычислениях."	4
	Анализ сложной функции и построение ее графика.	Нахождение производных сложных функций	3
	Вычисление неопределенного интеграла. Вычисление неопределенного интеграла методом подстановки.	Написание реферата «Применение определенных интегралов в технических расчетах»	9
	Решение физических задач с помощью производной и определенного интеграла.	Решение физических задач с помощью определенного интеграла	2
Тема 2. Дифференциальные уравнения	Уравнения первого порядка с разделенными переменными.	Изучение темы «Алгоритм решения задач на составление дифференциальных уравнений».	2
	Решение прикладных задач с помошью дифференциальных уравнений первого порядка	Изучение темы «Алгоритм решения задач на составление дифференциальных уравнений»	2
	Практическая работа "Дифференциальное и интегральное исчисление"	Решение практических задач с применением дифференциалов	2
Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика Тема 1. Основные понятия теории вероятностей	.Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки	Решение комбинаторных задач	2
	Понятие случайного события. Совместимые и несовместимые события. Полная группа событий. Равновозможные события. Общее понятие	Решение задач по теме «Теоремы сложения и умножения событий»	2

	о вероятности события как о мере возможности его наступления.		
	Задачи математической статистики. Способы сбора статистических данных. Способы группировки статистических данных. Вариационные ряды. Виды выборки	Самостоятельное изучение темы: Нормальное распределение. Показательное распределение.	2
	Итоговое занятие	Изучение темы "Теория больших чисел"	2

Самостоятельная работа №1

Название работы: Конспект по теме: Организация вычислительного процесса.
Цель работы: развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений. .
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка конспекта..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:

1. Осуществить поиск информации по теме "Организация вычислительного процесса"; систематизировать найденную информацию.
2. Оформить конспект.

Критерии оценки:
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала.

Критерии оценки:
оценка «5» - присутствие всех вышеперечисленных требований; знание студентом изложенного материала; умение отвечать на вопросы.
оценка «4» - мелкие замечания; незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.
оценка «3» - тема раскрыта недостаточно полно; затруднения в изложении, аргументировании.

Самостоятельная работа №2

Название работы: Изучение темы "Показательная и тригонометрическая формы комплексного числа".
Цель работы: ООзнакомление с формами комплексного числа: показательной и тригонометрической. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную..
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:

1. Повторить основные понятия комплексного числа по конспекту и учебнику (глава II, §2, пункт 3,5, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика

в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Повторить алгоритм перевода комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую (по конспектам).
3. Выполнить задания №№ 226-231.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 6 заданий
оценка «4» - правильно выполнены 4 заданий
оценка «3» - правильно выполнены 3 задания

Самостоятельная работа №3

Название работы: Изучение темы "Решение квадратных уравнений с использованием комплексных чисел".

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 3 часа.

Задание:

1. Повторить основные понятия комплексного числа по конспекту и учебнику (глава II, §2, пункт 3,5, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Повторить правила действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме.
3. Выполнить задания №№ 267,268, 270,271

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнено 4задания
оценка «4» - правильно выполнено 3 задания,
оценка «3» - правильно выполнено 2 задания

Самостоятельная работа №4

Название работы: Написание реферата "История линейной алгебры".

Цель работы: формирование общих компетенций; умение работать с литературой, Интернетом..

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: проверка реферата на бумажном носителе..

Количество часов на выполнение: 6 часов.

Задание:

1. Составить план реферата.
2. Описать историю происхождения, развития и применения алгебры.
3. Описать вклад ученых в развитие линейной алгебры.

Критерии оценки:

оценка «5» - присутствие всех вышеперечисленных требований;

оценка «4» - незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований

оценка «3» - тема раскрыта недостаточно полно;

Самостоятельная работа №5

Название работы: Нахождение обратных матриц.

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 3 часа.

Задание:

1. Повторить правила нахождения обратных матриц (глава I, §3, пункт 1-2, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Выполнить задания: №№ 55, 56, 57, 58.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнено 4 задания

оценка «4» - правильно выполнено 3 задания

оценка «3» - правильно выполнено 2 задания

Самостоятельная работа №6

Название работы: Решение матричных уравнений.

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий.

Количество часов на выполнение: 3 часа.

Задание:

1. Повторить алгоритм решения систем линейных уравнений матричным методом (глава I, §4, пункт 1-2, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Решить систему уравнений матричным методом:

$$\begin{cases} 2x+y-z=5 \\ x-2y+2z=-5 \\ 7x+y-z=10 \end{cases}$$

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнено всё задание

оценка «4» - правильно вычислен определитель, найдена обратная матрица, записано матричное уравнение, но допущены ошибки при его решении

оценка «3» - правильно вычислен определитель, найдена обратная матрица и записано матричное уравнение

Самостоятельная работа №7

Название работы: Решение систем линейных уравнений методом Крамера..

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

1. Повторить формулы Крамера (глава I, §5, пункт 1,2, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x+y-z=5 \\ x-2y+2z=-5 \\ 7x+y-z=10 \end{cases}$$

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно вычислены 4 определителя

оценка «4» - правильно вычислены 3 определителя

оценка «3» - правильно вычислены 2 определителя

Самостоятельная работа №8

Название работы: Решение СЛАУ различными методами.
Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
1. Повторить методы решения систем линейных уравнений (глава I, §4, §5, §6, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.).
2. Выполнить задания:

1) Методом Крамера:

$$\begin{cases} x+y-z=2 \\ x+4y-2z=1 \\ 3x-2y+4z=11 \end{cases}$$

2) Методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x+8y+z=2 \\ 3x-2y+6z=-7 \\ 2x+y-z=-5 \end{cases}$$

Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 2 задания
оценка «4» - допущены 2-3 недочета
оценка «3» - правильно выполнено 1 задание

Самостоятельная работа №9

Название работы: Вычисление пределов.
Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов. .
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
1. Прочитать теоретический материал по конспектам, повторить виды неопределенностей и методы их раскрытия.
2. Решить примеры:

1. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{(x+3)(x-2)}{x+2}$

2. $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-8x+15}{x^2-25}$

3. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^3+x^2-2}{3x^2+5x+2}$

4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{\sin 5x}$

5. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{\sin 2x}$

6. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2\sin x}{\sin 5x}$

7. $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{x^2-16}{x+4}$

8. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-x}{\sqrt{x+3}-2}$

Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 8 заданий
оценка «4» - правильно выполнены 6 заданий
оценка «3» - правильно выполнены 4 задания.

Самостоятельная работа №10

Название работы: Изучение темы "Применение дифференциала в приближенных вычислениях.".
Цель работы: развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений. .
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: Проверка конспекта..
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:

1. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное Прочитать теоретический материал (глава IV, §6, пункт 5, учебник - пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.)
2. Осуществить поиск информации по заданной теме; систематизировать найденную информацию.
3. Оформить конспект.

Критерии оценки:
оценка «5» - 1. присутствие всех вышеперечисленных требований;
2. знание студентом изложенного материала;
3. умение отвечать на вопросы;
оценка «4» - 1. мелкие замечания;
2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.
оценка «3» - 1. тема раскрыта недостаточно полно;
2. затруднения в изложении, аргументировании.

Самостоятельная работа №11

Название работы: Нахождение производных сложных функций.
Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических

умений студентов по теме «Производная». .
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
1.Повторить формулы производных.
2. Решить задачи с применением формул: №№ 241-245, 251-253,331-333, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 11 заданий
оценка «4» - правильно выполнены 9 заданий
оценка «3» - правильно выполнены 7 заданий

Самостоятельная работа №12

Название работы: Написание реферата «Применение определенных интегралов в технических расчетах».
Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов по теме «Определенный интеграл». .
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 9 часов.
Задание:

1. Прочитать теоретический материал (глава V, §10, пункт 3-5, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.)

Критерии оценки:
оценка «5» - соответствие содержания теме; глубина проработки материала; описание не менее трех задач.

оценка «4» - незначительная глубина проработки темы; описание менеедвух задач.
оценка «3» - тема раскрыта недостаточно полно; затруднения в изложении, аргументировании.

Самостоятельная работа №13

Название работы: Решение физических задач с помощью определенного интеграла.
Цель работы: : закрепление полученных теоретических знаний и практических

умений студентов по теме «Определенный интеграл». .
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: Проверка заданий..
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:

1. Прочитать теоретический материал (глава V, §10, пункт 1-2, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.)
2. Разобрать решенные примеры (глава V, §10, пункт 2).
3. Решить задачи: №№ 372, 374, 379, 380.

Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 3 задания
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №14

Название работы: Изучение темы «Алгоритм решения задач на составление дифференциальных уравнений»..
Цель работы: Развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: проверка конспекта.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Оформить конспект "Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям"
Критерии оценки:
оценка «3» - тема раскрыта недостаточнно полно, затруднения в изложении и аргументировании
оценка «4» - незначительные трудности в изложении материала, описание менее трех задач
оценка «5» - соответствие содержания теме, глубина проработки материала, описание не менее трех задач

Самостоятельная работа №15

Название работы: Изучение темы «Алгоритм решения задач на составление дифференциальных уравнений».
Цель работы: Развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: проверка конспекта.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

Оформить конспект "Решение некоторых дополнительных задач, приводящих к дифференциальным уравнениям"

Критерии оценки:

оценка «3» - тема раскрыта недостаточно полно, затруднения в изложении и аргументировании

оценка «4» - незначительные трудности в изложении материала, описано менее трех задач

оценка «5» - соответствие содержания теме, глубина проработки материала, описание не менее трех задач

Самостоятельная работа №16

Название работы: Решение практических задач с применением дифференциалов.

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов по теме «Дифференциальные уравнения». .

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

1. Прочитать теоретический материал (глава VI, §4, пункт 4-5, учебник - Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. 3-е изд., стер. - СПб,: Издательство "Лань", 2011. - 464 с.)
2. Решить задачи: №№ 130, 132, 189, 190.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 4 задания

оценка «4» - правильно выполнены 43задания

оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №17

Название работы: Решение комбинаторных задач.

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов..

Уровень СРС: воспроизводящая.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

1. Повторить формулы для вычисления размещений, сочетаний, перестановок.

2.Выполнить задания:

1. 5 открыток надо разложить в пять конвертов. Сколькими способами это можно сделать?
2. Сколькими способами из 12 человек можно выбрать директора, секретаря и

бухгалтера?

3. Сколькими способами можно присудить 1-ую, 2-ю, 3-ю премии трем соревнующимся из десяти участников?
4. В группе 10 спортсменов. Для участия в спортивном конкурсе нужно выбрать группу из 7 спортсменов. Сколько различных групп можно составить?
5. Из 9 студентов по жребию выбирают группу болельщиков, состоящую из 6 человек, для поддержки своей команды в соревнованиях. Сколько таких групп можно сформировать?
6. В коробке 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Наудачу вынимают 7 деталей. Сколькими способами можно вынуть детали так, чтобы 5 были окрашенными?

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 6 заданий
оценка «4» - правильно выполнены 5 заданий
оценка «3» - правильно выполнены 4 задания

Самостоятельная работа №18

Название работы: Решение задач по теме «Теоремы сложения и умножения событий».

Цель работы: закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов..

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка заданий..

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

1. Повторить формулы и основные теоремы вычисления вероятности событий.
2. Выполнить задания:

1. Из урны, содержащей 10 белых, 8 черных и 1 оранжевый шар, наугад одновременно извлекают три шара. Какова вероятность того, что это будут шары одного цвета?
2. Из урны, содержащей 5 белых, 4 синих и 3 красных шара, наугад одновременно извлекают 3 шара. Какова вероятность того, что среди них найдутся два шара разного цвета.
3. Из 30 вопросов, включенных в программу экзамена, учащийся подготовил лишь 18. На экзамене ему будет наугад предложено пять вопросов, причём для получения положительной оценки нужно правильно ответить хотя бы на три из них. Что более вероятно: сдаст учащийся экзамен или не сдаст?
4. Вычислите вероятность того, что число, выбранное наугад из всех трёхзначных чисел, делится хотя бы на одно из чисел 4 и 10.

Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнено 4 задания
оценка «4» - правильно выполнено 3 задания
оценка «3» - правильно выполнено 2 задания

Самостоятельная работа №19

Название работы: Самостоятельное изучение темы: Нормальное распределение. Показательное распределение..
Цель работы: развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений. .
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: Проверка конспекта..
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:

1. Осуществить поиск информации по заданной теме; систематизировать найденную информацию.
2. Оформить конспект «Нормальное распределение», «Показательное распределение».

Критерии оценки:
оценка «5» - знание студентом изложенного материала; описание задачи на каждый вид распределения.
оценка «4» - умение отвечать на вопросы;незначительные трудности в изложении материала.
оценка «3» - затруднения в изложении, аргументировании; тема раскрыта недостаточно полно.

Самостоятельная работа №20

Название работы: Изучение темы "Теория больших чисел".
Цель работы: : развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельного мышления; развитие исследовательских умений.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: Проверка конспекта..
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:

1. Осуществить поиск информации по заданной теме; систематизировать найденную информацию.
2. Оформить конспект "Теория больших чисел".

Критерии оценки:
оценка «5» - соответствие содержания теме; глубина проработки материала;

умение отвечать на вопросы;

оценка «4» - незначительные трудности в изложении материала; мелкие недочеты.
оценка «3» - тема раскрыта недостаточно полно; затруднения в изложении, аргументировании.