

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧФ ПНИПУ

Куликов Н. М. Куликов

«02» 09 2024.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математика
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 576(16)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

Освоение студентами основных методов математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач.

Формирование знаний в области:

- аналитической геометрии и линейной алгебры;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- теории последовательностей и рядов;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- гармонического анализа;
- дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Формирование умений:

- использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- проводить анализ функций;
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Формирование навыков:

- использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- применения методов математического анализа при решении профессиональных задач;
- использования методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач;
- решения численными методами систем дифференциальных и алгебраических уравнений;
- применения методов теории вероятностей и математической статистики;
- использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач;
- организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности;
- построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

Задачи:

- изучить основы математики;
- сформировать умения применения математических методов для решения профессиональных задач;

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Математические объекты (матрицы, вектора, геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;
- Способы формализации реальных физических явлений;
- Основные понятия и методы гармонического анализа;
- Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знать основы математики и их место в сфере профессиональной деятельности	ИД-1 опк-1 Знает основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования.	Текущее и рубежное тестирование Экзамен в форме вопросов и задач Дифференцированный зачет в форме вопросов
Уметь применять исследовательские навыки для анализа профессиональных задач	ИД-2 опк-1 Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Контроль самостоятельной работы
Владеть навыками математического моделирования профессиональных задач.	ИД-3 опк-1 Владеет методами естественнонаучных и инженерных дисциплин.	Текущее и рубежное тестирование

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	242	80	90	72
- лекции (Л)	88	32	32	24
- лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	142	44	54	44
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	4	4
- контрольная работа	-	-	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	260	100	88	72
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	74/18	36/8	2/2	36/8
Экзамен/контактная работа	72/16	36/8	-	36/8
Дифференцированный зачет/контактная работа	2/2	-	2/2	-
Зачет	-	-	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	576	216	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1 семестр				
Тема 1. Матрицы. Порядок матрицы.	1	-	1	2
Тема 2. Определители. Минор и алгебраические дополнения.	1	-	1	2
Тема 3. Действия над матрицами	1	-	2	4
Тема 4. Системы линейных уравнений	1	-	2	4
Тема 5. Векторы. Линейные операции.	1	-	1	4
Тема 6. Векторы в прямоугольной системе координат. Разложение вектора по базису	1	-	1	4
Тема 7. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2	-	2	2
Тема 8. Уравнение прямой на плоскости	1	-	1	4
Тема 9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой	1	-	1	4
Тема 10. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1	-	2	4
Тема 11. Прямая в пространстве	1	-	2	4
Тема 12. Кривые второго порядка. Свойства. Канонические уравнения	1	-	2	4
Тема 13. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения.	1	-	2	4
Тема 14. Множества. Основные понятия. Числовые множества.	2	-	2	4
Тема 15. Функция одной переменной. Основные определения. Элементарные функции.	2	-	2	4
Тема 16. Предел функции одной переменной. Теоремы о пределах.	2	-	2	4

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 17. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	-	2	8
Тема 18. Исследование и построение графика функции с помощью производных	2	-	4	6
Тема 19. Формула Тейлора. Формула Маклорена	1	-	2	4
Тема 20. Основные понятия функции нескольких переменных.	1	-	2	4
Тема 21. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	1	-	2	4
Тема 22. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	-	2	8
Тема 23. Экстремумы функции двух переменных, наибольшие и наименьшие значения.	2	-	2	4
Тема 24. Геометрические приложения частных производных функции двух переменных	2		2	4
ИТОГО по 1 семестру	32	-	44	100
2 семестр				
Тема 25. Неопределенный интеграл и простейшие приемы его вычисления	2	-	2	4
Тема 26. Интегрирование рациональных выражений	1	-	2	4
Тема 27. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и показательные функции	1	-	4	4
Тема 28. Определение и условие существования определенного интеграла	1	-	4	2
Тема 29. Свойства определенного интеграла.	1	-	2	4
Тема 30. Приложения определенных интегралов	2	-	4	10
Тема 31. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	-	2	4
Тема 32. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка	2	-	4	6
Тема 33. Основные типы дифференциальных уравнений второго порядка.	2	-	4	6
Тема 34. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	-	2	4
Тема 35. Числовые ряды.	2	-	4	4
Тема 36. Функциональные ряды. Гармонический анализ	2	-	4	6
Тема 37. Функция комплексной переменной	2	-	2	2
Тема 38. Двойные интегралы. Основные свойства. Приложения двойных интегралов	2	-	4	6
Тема 39. Тройные интегралы. Основные свойства. Приложения тройных интегралов	2	-	2	6
Тема 40. Криволинейные интегралы. Приложения.	2	-	2	4
Тема 41. Поверхностные интегралы. Приложения поверхностных интегралов.	2	-	2	4
Тема 42. Теория поля	1	-	2	4
Тема 43. Элементы операционного исчисления	1	-	2	4
ИТОГО по 2 семестру	32	-	54	88

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
3 семестр				
Тема 44. Случайные события. Определение вероятности. Основные теоремы. Повторение испытаний.	2	-	6	6
Тема 45. Случайные величины. Закон больших чисел.	4	-	6	10
Тема 46. Системы двух случайных величин.	4	-	6	10
Тема 47. Методы расчета сводных характеристик выборки.	2	-	8	12
Тема 48. Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция.	4	-	6	8
Тема 49. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.	6	-	10	20
Тема 50. Моделирование случайных величин.	2	-	2	6
Итого по 3 семестру	24	-	44	72
ИТОГО по дисциплине	88	-	142	260

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1,2,3	Матрицы. Определители. Действия над матрицами.
4,	Системы линейных уравнений.
5-7	Векторы. Произведения векторов.
8-13	Линейные образы. Прямая. Плоскость. Линии второго порядка. Поверхности
14	Множества.
15-16	Функция одной переменной. Предел.
17-19	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование и построение графика функции с помощью производных. Формула Тейлора. Формула Маклорена
20-24	Функции нескольких переменных. Экстремумы функции двух переменных. Приложения частных производных функции двух переменных
25-27	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования
28-30	Определенный интеграл. Приложения определенных интегралов
31-34	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков
35-36	Ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды.
37	Функция комплексной переменной.
38-41	Кратные интегралы. Приложения.
44	Случайные события. Основные теоремы. Повторение испытаний.
45	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
46	Системы случайных величин. Функция распределения вероятности. Плотность

	распределения вероятности.
47	Методы расчета сводных характеристик выборки. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения
48	Элементы теории корреляции. Линейная корреляция. Криволинейная корреляция.
49	Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.
50	Моделирование случайных величин

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
	Не предусмотрено

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия, формулы раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: учебное пособие для бакалавров / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тиханова.–8-е изд., перераб. и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2012.– 447с.	10

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
2	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс /Д.Т. Письменный.–11-е изд.–М.: Айрис-пресс, 2013.–608с.	3
3	Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман: под ред. Н.Ш. Кремера.–2-е изд., испр и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2014.–308с.	3
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект: учебное пособие / В.И. Антонов, М.В. Лагунова, Н.И. Лобкова и др. – М.: Проспект,2017.–144с.	4
5	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2008. - 479 с.: ил.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч.: учебн. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд., испр. – М.: ООО «Изд-во ОНИКС»; ООО Изд-во «Мир и образование»,2006	10
2	Епихин В.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: учебное пособие / В.Е. Епихин, С.С. Граськин.– 2-е изд., перераб. – М.: КНОРУС,2016.–608с.	3
3	Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б.П. Демидович.– М.: АСТ; Астрель,2010.– 558с.	4
4	Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - Москва: Юрайт, 2010,2017 - 404 с.: ил.	10
2.2. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. –2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт,2014. –308с.	3
2	Гусак, А.А. Высшая математика: учебник для вузов.В2-х.т./ А.А. Гусак. –4-е изд., стер. –Мн.: ТетраСистемс,2003.	10
3	Соболь. Б.В. Практикум по высшей математике/ Б.В. Соболь, Н.Т. Мишняков. В.М. Поркшеян. –2-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс,2006. –640с.	5
4	Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер,Б.А. Путко, И.М. Тришин,М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. –4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт,2012. –909с.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть;

			авторизованный / свободный доступ)
дополнительная литература	Соколов, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб. пособие / В.А. Соколов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 194 с.	http://elib.pstu.ru/docview/?id=1517.pdf .	свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 8, Лицензия комплектная с ноутбуком
Офисные приложения.	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекции (47 ауд.)	Лекционная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран. Доска аудиторная для написания мелом.	64 1 1
Практические занятия (32 ауд.)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места для обучающихся, - рабочее место преподавателя. учебно-наглядные пособия; информационные стенды; доска аудиторная для написания мелом.	36 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине

«Математика»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на экзамене и диф.зачете. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

1.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

1.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

1.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 10 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

1.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы(КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», вторая КР – по модулю 2 «Функция одной переменной».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

1.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех*

заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

1.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

2.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2. Оценка уровня сформированности компетенций

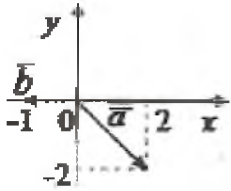
Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
a=-7	Определить, при каком значении а прямые будут пересекаться в одной точке: $2x - y + 3=0$, $x + y + 3=0$, $ax + y - 13 = 0$.	ОПК-1
6	Чему равна площадь треугольника, отсекаемого прямой $3x - 4y - 12=0$ от координатного угла?	ОПК-1
4/5	Чему равен эксцентриситет линии $9x^2 + 25y^2 = 225$?	ОПК-1
16	Дано $ a =10$, $ b =2$, $ab=12$. Чему равен $ [ab] $?	ОПК-1
4	Радиус сферы $x^2 + y^2 + z^2 + 20y=0$ равен?	ОПК-1
-3	Решение уравнения $\begin{vmatrix} 1 & 3 & x \\ 4 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \end{vmatrix} = 0$ равно?	ОПК-1
0; 8	Закон движения материальной точки по прямой имеет вид $x = 0,25 t^4 - 4t^3 + 16t^2$. В какие моменты времени точка находится в начале координат?	ОПК-1
1	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 12x}$ равен.	ОПК-1
1	Чему равна сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$?	ОПК-1
-1	Минимум функции $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$	ОПК-1
$\frac{1}{2} \ln 2x+5 + C$	Интеграл $\int \frac{dx}{2x+5}$ равен	ОПК-1
$\pi/12$	Интеграл равен $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^6}$	ОПК-1
сходящимся	Каким является ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$?	
0,125	Какую работу надо затратить, чтобы растянуть пружину на 5 см, если сила в 1 Н растягивает ее на 1 см?	ОПК-1
7	Мода вариационного ряда 1, 2, 5, 6, 7, 7, 10 равна...	ОПК-1
8/21	Событие А может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{1}{7}$ и условные вероятности $P(A B_1) = \frac{2}{3}$, $P(A B_2) = \frac{1}{3}$. Тогда Вероятность P(A) равна...	ОПК-1
$9 - 7i$	Если $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 5 - i$, то $z_1 * z_2$ равно	ОПК-1
1/3	Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет <i>менее трех очков</i> , равна...	ОПК-1

-2	<p>Векторы a и b изображены на рисунке.</p>  <p>Тогда их скалярное произведение $a \cdot b$ равно...</p>	ОПК-1
гиперболический цилиндр	Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{16} = 1$ является...	ОПК-1
10626	Из 24 участников конференции избрать делегацию, состоящую из 4 человек. Тогда количество способов выбора равно....	ОПК-1
$e^{-\frac{x}{2}}(C_1 + C_2 x)$	Решение уравнения $4y'' + 4y' + 4 = 0$ равно...	ОПК-1
1)	<p>Вероятность невозможного события равна...</p> <p>1) 0 2) -1 3) 1 4) 0,001</p>	ОПК-1
1)	<p>Разложение определителя $\begin{vmatrix} 0 & 0 & a_3 \\ 4 & -5 & 2 \\ c_1 & c_2 & 0 \end{vmatrix}$ по элементам первой строки имеет вид...</p> <p>1) $a_3 \begin{vmatrix} 4 & -5 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 4 & -5 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$ 3) $-\begin{vmatrix} 4 & -5 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$ 4) $-a_3 \begin{vmatrix} 4 & -5 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$</p>	ОПК-1
1)	<p>Дана система линейных уравнений</p> $\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$ <p>Тогда матричная форма записи этой системы имеет вид...</p> <p>1) $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = (-1 \ 0 \ 5)$</p>	ОПК-1

	<p>3) $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$</p>									
4)	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда алгебраическим дополнением элемента $a_{21}=5$ является...</p> <p>1) 1 2) -4 3) 5 4) 4</p>	ОПК-1								
4)	<p>Если $f(x) = x^3 - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-1)$ равен...</p> <p>1) 0,25 2) 3 3) 1 4) 0</p>	ОПК-1								
2)	<p>Дискретная случайная величина задана законом Распределения Вероятностей:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,1</td> <td>a</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тогда математическое ожидание равно 1,9, если...</p> <p>1) $a=0,5; b=0,4$ 2) $a=0,3; b=0,6$ 3) $a=0,45; b=0,55$ 4) $a=0,6; b=0,3$</p>	X	-2	1	3	P	0,1	a	B	ОПК-1
X	-2	1	3							
P	0,1	a	B							
2)	<p>Частному решению линейного неоднородного дифференциального $y'' - y' + 12y = x + 6$ по виду его правой части соответствует функция...</p> <p>1) $f(x) = e^{-3x}(Ax + b)$ 2) $f(x) = Ax + B$ 3) $f(x) = Ax^2 + Bx$ 4) $f(x) = Ae^{-3x} + Be^{4x}$</p>	ОПК-1								
1)	<p>Производная частного $\frac{4x-1}{3x+1}$ равна...</p> <p>1) $-\frac{7}{(3x+1)^2}$</p>	ОПК-1								

	2) $\frac{2x+1}{(3x+1)^2}$ 3) $\frac{7}{(3x+1)}$ 4) $\frac{7}{(3x+1)^2}$	
--	--	--