

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 26 » сентября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Математика
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 07.03.01 Архитектура
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Цифровая архитектура
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области математики, 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.

Задачи: - изучение математического аппарата и математических методов в алгебре, геометрии, математическом анализе, теории вероятностей и статистике; - формирование умения решать типовые математические задачи, используемые при управлении и принятии решений; - формирование навыков анализировать и оценивать явления, события и процессы с помощью методов математического моделирования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- алгебра и геометрия;
- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- основные математические методы исследования объектов;
- математические модели типовых профессиональных задач.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Знает основные математические методы и приемы решения задач, используемых при проектировании зданий и сооружений и строительных конструкций.	Знает особенности проектирования зданий и сооружений с учетом функционально-технологического процесса, требований пожарной безопасности; основы проектирования строительных конструкций	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-2 ОПК-4	Умеет анализировать содержание задачи, выбирать оптимальные математические методы для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности.	Умеет анализировать содержание проектных задач, выбирать методы и средства их решения; подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от объемно-планировочного решения; применять требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации при определении технических параметров проектируемых объектов; применять методики расчета объемов и сроков выполнения проектных работ	Контрольная работа
ОПК-4	ИД-3 ОПК-4	Владеет навыками поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области.	Владеет методами проектирования безбарьерной среды при разработке проектной документации с учетом требований по беспрепятственному доступу инвалидов к объектам планировки и застройки городов, методами расчета акустики, освещения, микроклимата; основами расчета оснований и фундаментов; основными геодезическими инструментами и расчетами; методами календарного сетевого планирования; методиками технико-экономических расчетов проектных решений	Расчетно-графическая работа
УК-1	ИД-1УК-1	Знает: -основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; -правила и методы вычисления	Знает, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной; - методы интегрирования функции одной переменной; -правила и методы дифференцирования функции нескольких переменных; -основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики.		
УК-1	ИД-2УК-1	Умеет : -выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; -дифференцировать функцию, находить наибольшее и наименьшее значение функции, исследовать функцию одной действительной переменной; -находить определенные и неопределенные интегралы; -находить производные, экстремумы функции нескольких переменных; -исследовать числовые ряды; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы.	Умеет применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области.	Контрольная работа
УК-1	ИД-3УК-1	Владеет методами	Владеет навыками поиска,	Расчетно-

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности.	синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области;	графическая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	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
2-й семестр				
Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия	6	0	6	12
Тема 1. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Тема 2. Векторные величины. Линейные операции над векторами. Нелинейные операции над векторами. Тема 3. Уравнение линии на плоскости. Уравнения плоскости, прямой в пространстве.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	14	0	14	28
Тема 4. Предел и непрерывность функций одной переменной. Тема 5. Производная функций одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 6. Исследование функций одной переменной. Тема 7. Функции нескольких переменных. Основные определения и способы задания. Частные производные функций нескольких переменных.				
Интегральное исчисление функций одной переменной.	4	0	4	8
Тема 8. Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Тема 9. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.				
Теория вероятностей и математическая статистика.	8	0	12	24
Тема 10. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Случайные величины. Тема 11. Задачи математической статистики. Выборка, гистограммы. Статистические оценки параметров распределения.				
ИТОГО по 2-му семестру	32	0	36	72
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Вычисление определителей. Решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Крамера).
2	Линейные операции над векторами. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
3	Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве.
4	Вычисление предела функций одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей.
5	Замечательные пределы. Проверка функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функций.
6	Правила дифференцирования. Вычисление производной сложной функции.
7	Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала.
8	Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Исследование функций и построение ее графика.
10	Построение области определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
11	Нахождение неопределенных интегралов, используя таблицу интегралов и основные методы интегрирования.
12	Нахождение определенных интегралов. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.
13	Непосредственный подсчет вероятностей. Вычисление вероятности с помощью теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса.
14	Повторение испытаний. Формула Бернулли.
15	Построение законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нахождение основных характеристик случайных величин.
16	Вариационный ряд. Построение полигона и гистограммы. Критерии согласия. Проверка статистических гипотез.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

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 раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
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	Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие. 22-е изд., перераб. Москва : Альянс, 2022. 432 с. 27,0 усл. печ. л.	47
2	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для вузов. 11-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2022. 406 с. 25,38 усл. печ. л.	20
3	Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов. 17-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. 223 с. 11,76 усл. печ. л.	50
4	Конспект лекций по высшей математике / Д. Т. Письменный. Ч. 2. 11-е изд. Москва : Айрис-Пресс, 2015. 252 с. 20,8 усл. печ. л.	2
5	Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. Ч. 1. 12-е изд. Москва : Айрис-Пресс, 2013. 280 с. 23,4 усл. печ. л.	45
6	Шипачев В. С. Высшая математика : учебник. Москва : ИНФРА-М, 2020. 479 с. 29,94 усл. печ. л.	5
7	Шнейдер В. Е., Слуцкий А. И., Шумов А. С. Курс высшей математики. Кн. 1. Москва : Мир и Образование, 2022. 544 с. 34,00 усл. печ. л.	33
8	Шнейдер В. Е., Слуцкий А. И., Шумов А. С. Курс высшей математики. Кн. 2. Москва : Мир и Образование, 2022. 479 с. 30,00 усл. печ. л.	33
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа : учебник для вузов / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - Санкт-Петербург: Лань, 2005.	55
2	Вероятность и статистика в примерах и задачах. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Москва : МЦНМО, 2007. 455 с.	1
3	Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов / Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. 7-е изд., испр. Москва : Мир и Образование, 2023. 815 с. 51,0 усл. печ. л.	165
4	Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Москва : Юрайт, 2016. 281 с. 17,56 усл. печ. л. 416 с. 26,0 усл. печ. л.	31
5	Ильин В. А., Ким Г. Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Проспект : Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 2014. 393 с. 25,0 усл. печ. л. тика : учебник для прикладного бакалавриата. 12-е изд. Москва : Юрайт, 2019. 479 с. 29,94 усл. печ. л.	20
2.2. Периодические издания		

	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Гусаренко Е.Л. Векторная алгебра : учебно-методическое пособие / Е.Л. Гусаренко, С.Б. Майзелес. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006.	36
2	Култышева Л. М. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебно-методическое пособие / Л. М. Култышева, В. П. Первадчук, М. А. Севодин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	25
3	Смышляева Т. В. Математика. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / Т. В. Смышляева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	118

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Первадчук В. П. Высшая математика для экономистов : учебное пособие / В. П. Первадчук, С. Н. Трегубова, Д. Б. Шумкова. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2667	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2674	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник. - Санкт-Петербург: Профессия, 2001.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2275	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Брагина Н. А. Пределы последовательностей и функций : учебно-методическое пособие / Н. А. Брагина, А. А. Савочкина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3114	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Лихачева Н. Н. Лекции и индивидуальные задания по высшей математике : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / Н. Н. Лихачева, Л. М. Онискив, Е. Ю. Воробьева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks180610	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Тестовые задания по курсу высшей математики. Ч. 1: Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия / Н. А. Лойко [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2020.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7355	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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	https://elib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Доска, мел	1
Практическое занятие	Доска, мел	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: 07.03.01 Архитектура
Направленность: 21.05.03.52 Цифровая архитектура

Пермь 2024

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 формируются 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 дифференцированном зачете и экзамене. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена или дифференцированного зачета, 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 расчетно-графическим работам 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.

2.1. 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.

2.2. 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).

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 16 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.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами 4 учебных модулей дисциплины:

- 1) «Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия»,
- 2) «Предел, непрерывность и дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных»,
- 3) «Интегральное исчисление функции одной переменной»,
- 4) «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям 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.

2.3.2. 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.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. 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.

3.2. 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								
6 10 12 25	Даны координаты точек: $A(4;4), B(4;5), C(5;5)$. Квадрат длины вектора $\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{BC}$ равен ...	УК-1								
1 0 -2 4	Угловой коэффициент прямой, проходящей через точки $A(-1;0)$ и $B(-4;6)$, равен ...	ОПК-4								
3 9 27 81	Областью определения функции $z = x \cdot \sqrt{(9 - x^2 - y^2)^3}$ является круг радиуса ...	ОПК-4								
4 5 6 7	<p>Дан ряд распределения дискретной случайной величины X:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0</td> <td>0,7</td> </tr> </table> <p>Значение $M(X)$ равно ...</p>	1	2	3	5	0,1	0,2	0	0,7	УК-1
1	2	3	5							
0,1	0,2	0	0,7							
15 64 43 10	Смешанное произведение векторов $\{5;1;-2\}, \{4;3;1\}, \{2;-3;1\}$ равно...	УК-1								
11 3 9 23	Тело движется по закону $s(t) = t^2 + 3t$. Его скорость в момент времени $t=10$ равна ...	ОПК-4								
невыврожденной	Матрица, определитель которой отличен от нуля, называется	УК-1								
коллинеарными	Если два вектора лежат на одной прямой или параллельны некоторой прямой, то такие векторы называются	ОПК-4								
параллельны	Если прямые заданы уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$, при этом $k_1 = k_2$ и $b_1 \neq b_2$, то эти прямые	ОПК-4								
касательной	Производная функции $y = f(x)$ в точке x_0 равна тангенсу угла наклона ..., проведенной к графику функции $y = f(x)$ в точке $(x_0, f(x_0))$.	УК-1								
первообразной	Функция $F(x)$ называется ... функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$, если для любого $x \in (a;b)$ выполняется равенство $F'(x) = f(x)$. Ответ запишите одним словом.	УК-1								
частной	Предел отношения частного приращения $\Delta_y z$ по y функции $z = f(x, y)$ к приращению Δy , при стремлении последнего к нулю, называется ... производной по y . Ответ запишите одним словом.	УК-1								

параболы	Уравнение второй степени $49x^2 - 84x + 4y + 33 = 0$ является уравнением...	ОПК-4
компланарными	Если три вектора лежат в одной плоскости, то они называются ...	ОПК-4
единственное	Система трех линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$, определитель которой отличен от нуля, имеет ... решение. Ответ запишите одним словом.	УК-1
вероятностью события	Количественная (числовая) характеристика случайного события, характеризующая степень возможности его появления в результате эксперимента, называется ...	УК-1
случайной	Величина, которая в результате испытания примет одно и только одно числовое значение, зависящее от случайных факторов и заранее непредсказуемое, называется ...	УК-1
рангом матрицы	Наивысший порядок отличных от нуля миноров матрицы называется ...	УК-1
52	Значение интеграла $\int_0^2 9x^2\sqrt{1+x^3} dx$ равно ...	УК-1
-1	Если $z = 2x - \ln y$, то значение $\frac{\partial z}{\partial y}$ в точке $M(1; 1)$ равно...	УК-1
6	Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 6 \\ 0 & 4 & 9 \end{vmatrix}$ равен ...	УК-1
-39	Определитель матрицы A , где $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -5 & 4 \end{pmatrix}$, равен ...	УК-1
2	Расстояние от точки $M(-1; 2; 4)$ до плоскости $2x + y + 2z - 2 = 0$ равно ...	ОПК-4
0	Сумма решений x, y, z системы $\begin{cases} 2x + 2y + z = -1, \\ 2x + y + 6z = 5 \\ 3x + 3y + z = -2 \end{cases}$ равна ...	УК-1

0	Скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{1;3;-1\}$ и $\vec{b} = \{3;-2;-3\}$ равно ...	УК-1
0,6	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+4x-2}{2x+3}$ равно ...	УК-1
4,5	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 2x}$ равно ...	УК-1
1	Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3\sqrt{2x-3}$ в точке с абсциссой $x = 6$.	УК-1
-6	Если $y = (x-7)\ln x$, то значение $y'(1)$ равно...	УК-1
4,5	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x$, $y = x^2 - 2x$, равна ...	ОПК-4