

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 2021.03.19
Уникальный программный ключ:
d93835c155d202f5ab23d4a4fe9337594d70cc16

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Линейная алгебра и функции нескольких переменных»
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.04 – «Программная инженерия»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Разработка программно-информационных систем»

факультет Филиал в г. Каспийске
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Высшей математики
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 1/1 семестр(ы) 2/2
очная, очно-заочная, заочная

г. Каспийск, 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 – «Программная инженерия» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Разработка программно-информационных систем».

Разработчик  Э.Ш. Шамов, к.ф.-м.н.

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 06 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____



А.М. Нурмагомедов, к.ф.-м.н., доцент

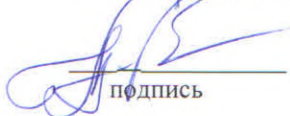
подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТиАС от « 15 » 06 2021 г., протокол № 10 .

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент

подпись

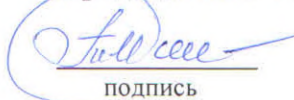
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 15 » 06 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от

« 15 » 09 2021 г. года, протокол № 1 .

Председатель Методического совета факультета



Т.И. Исабекова, к.ф.-м.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 16 » 09 2021 г.

**И. о. директора филиала
в г. Каспийске**



Н.К. Санаев

подпись

ФИО

Начальник УО



Э.В. Магомаева

подпись

ФИО

И.о. проректора по УР



Н.Л. Баламирзоев

подпись

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «**Линейная алгебра и функции нескольких переменных**» является формирование у бакалавров математических знаний для успешного освоения общенаучными и профессиональными дисциплинами на необходимом научном уровне; развитие у обучаемых логического и алгоритмического мышления; формирование умения самостоятельно применять законы и методы математики при решении профессиональных задач; приобретение навыков, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью, направленной на построение и анализ математических моделей реальных процессов на основе проведенных исследований. Математическое образование бакалавров должно быть широким, то есть достаточно фундаментальным.

Задачи дисциплины:

1. воспитание достаточно высокой математической культуры;
2. привитие навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Дисциплина «**Линейная алгебра и функции нескольких переменных**» относится к обязательной части учебного плана блока Б1 ФГОС ВО, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана направления 09.03.04-«Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем», основывается на знаниях, полученных в средней школе в объеме ЕГЭ.

Освоение линейной алгебры и функций нескольких переменных необходимо для последующего усвоения общеинженерных и профессиональных дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
		ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
		ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		4/ 144
Семестр	2		2
Лекции, час	34		9
Практические занятия, час	34		9
Лабораторные занятия, час	-		-
Самостоятельная работа, час	40		117
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-		-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	Экзамен 1 Зет- 36 часов		Экзамен 9 часов на контроль

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Раздел 1. «Линейная и векторная алгебра». Лекция №1. Тема: «Определители». 1. Квадратные матрицы и определители. 2. Определители 1 и 2 порядка. 3. Свойства определителей	2	2	-	2					1	1	-	7
2	Лекция №2. Тема: «Матрицы». 1. Основные определения 2. Умножение матриц на число, свойство. 3. Сложение и вычитание матриц. 4. Умножение матриц. Примеры.	2	2	-	2					-	1	-	7
3	Лекция №3. Тема: «Обратная матрица». 1. Минор и алгебраическое дополнение элемента 2. Разложение определителя по элементам строки, столбца. 3. Ранг матрицы. 4. Обратная матрица. Примеры.	2	2	-	3					1	-	-	7
4	Лекция №4. Тема: «Системы линейных уравнений». 1. Определение системы линейных уравнений. 2. Методы решения систем линейных уравнений.	2	2	-	2					-	1	-	7

5	<p>Лекция 5. Тема: «Комплексные числа и действия над ними».</p> <p>1. Комплексные числа. Действия над ними.</p> <p>2. Изображение комплексного числа на плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексного числа.</p>	2	2	-	2					1	-	-	7
6	<p>Лекция 6. Тема: «Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей».</p> <p>1. Многочлены. Теорема Безу.</p> <p>2. Основная теорема алгебры.</p> <p>3. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные квадратные множители.</p> <p>4. Разложение рациональных дробей на простейшие</p>	2	2	-	3					-	1	-	7
7	<p>Лекция 7. Тема: «Квадратичные формы».</p> <p>Определение квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичной формы.</p>	2	2	-	2					1	-	-	7
8	<p>Лекция 8. Тема: «Линейное пространство».</p> <p>Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Подпространства и линейные оболочки.</p>	2	2	-	2					-	1	-	7

9	<p>Лекция 9. Тема: «Евклидовы пространства».</p> <p>Определение евклидова пространства. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.</p>	2	2	-	2					1	-	-	7
10	<p>Лекция 10. Тема: «Линейные операторы».</p> <p>Понятие линейного оператора. Основные свойства. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы.</p>	2	2		3					-	1		6
11	<p>Раздел 6. «Математический анализ функции многих переменных».</p> <p>Лекция №11. Тема: «Функции нескольких переменных».</p> <p>1. Функции нескольких переменных 2. Область определения. 3. Предел функции нескольких переменных. 4. Непрерывность функции. 5. Некоторые понятия топологии.</p>	2	2		2					1	-		7
12	<p>Лекция 12. Тема: «Производные функции нескольких переменных».</p> <p>1. Частные производные и полный дифференциал, его связь с частными производными . 2. Инвариантность формы полного дифференциала. 3. Касательная плоскость. 4. Нормаль к поверхности.</p>	2	2		3					-	1		7

13	Лекция 13. Тема: «Производные сложной функции». 1. Частные производные сложной функции. 2. Частные производные высших порядков. 3. Полные дифференциалы высших порядков.	2	2		2					1	-		7
14	Лекция 14. Тема «Формула Тейлора». 1. Формула Тейлора для функции многих переменных. 2. Метод наименьших квадратов.	2	2		2					-	1		7
15	Лекция 15. Тема: «Неявные функции». 1. Неявные функции. 2. Теорема существования неявных функций. 3. Дифференцирование неявных функций.	2	2		3					1	-		7
16	Лекция 16. Тема: «Экстремум функции нескольких переменных» 1. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. 2. Достаточные условия Экстремума функции нескольких переменных.	2	2		2					-	1		6
17	Лекция 17. Тема: «Условный экстремум» 1. Условный экстремум. 2. Метод множителей Лагранжа. 3. Функции нескольких переменных.	2	2		3					1	-		7
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (1 семестр)								Экзамен (1 семестр)			
Итого 2 семестр		34	34	-	40					9	9	-	117

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Определители. Квадратные матрицы и определители. Определители 1 и 2 порядка. Свойства определителей	2		1	1-8
2	2	Матрицы. Основные определения. Умножение матриц на число, свойство. Сложение и вычитание матриц. Умножение матриц. Примеры.	2		-	1-8
3	3	Обратная матрица. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Разложение определителя по элементам строки, столбца. Ранг матрицы. Обратная матрица. Примеры.	2		1	1-8
4	4	Системы линейных уравнений. Определение системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.	2		-	1-8
5	5	Комплексные числа и действия над ними. Комплексные числа. Действия над ними. Изображение комплексного числа на плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексного числа.	2		1	1-8
6	6	Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей». Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных	2		-	1-8

		дробей на простейшие.				
7	7	Квадратичные формы. Определение квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичной формы.	2		1	1-8
8	8	Линейное пространство. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Подпространства и линейные оболочки.	2		-	1-8
9	9	Евклидовы пространства. Определение евклидова пространства. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.	2		1	1-8
10	10	Линейные операторы. Понятие линейного оператора. Основные свойства. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы.	2		-	1-8
11	11	Функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных Область определения. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции. Некоторые понятия топологии.	2		1	1-8
12	12	Производные функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал, его связь с частными производными . Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности.	2		-	1-8
13	13	Производные сложной функции. Частные производные сложной функции. Частные производные высших порядков. Полные	2		1	1-8

		дифференциалы высших порядков.				
14	14	Формула Тейлора. Формула Тейлора для функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.	2		-	1-8
15	15	Неявные функции. Неявные функции. Теорема существования неявных функций. Дифференцирование неявных функций.	2		1	1-8
16	16	Экстремум функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия Экстремума функции нескольких переменных.	2		-	1-8
17	17	Условный экстремум. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Функции нескольких переменных.	2		1	1-8
Итого за 2 семестр			34		9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Определители. Квадратные матрицы и определители. Определители 1 и 2 порядка. Свойства определителей	4		7	1-8	Устный опрос
2	Матрицы. Основные определения. Умножение матриц на число, свойство. Сложение и вычитание матриц. Умножение матриц. Примеры.	3		7	1-8	Устный опрос

3	Обратная матрица. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Разложение определителя по элементам строки, столбца. Ранг матрицы. Обратная матрица. Примеры.	3		8	1-8	Устный опрос, контрольная работа
4	Системы линейных уравнений. Определение системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений.	4		7	1-8	Устный опрос
5	Комплексные числа и действия над ними. Комплексные числа. Действия над ними. Изображение комплексного числа на плоскости. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Корни из комплексного числа.	3		7	1-8	Устный опрос
6	Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей». Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные квадратные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие.	4		8	1-8	Устный опрос, контрольная работа
7	Квадратичные формы. Определение квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичной формы.	3		7	1-8	Устный опрос
8	Линейное пространство. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Подпространства и линейные оболочки.	3		7	1-8	Устный опрос
9	Евклидовы пространства. Определение евклидова пространства. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.	3		7	1-8	Устный опрос, контрольная работа
10	Линейные операторы. Понятие линейного оператора. Основные свойства. Матрица линейного оператора в	3		7	1-8	Устный опрос

	заданном базисе. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы.					
11	Функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных Область определения. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции. Некоторые понятия топологии.	4		8	1-8	Устный опрос
12	Производные функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал, его связь с частными производными . Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности.	3		7	1-8	Устный опрос, контрольная работа
13	Производные сложной функции. Частные производные сложной функции. Частные производные высших порядков. Полные дифференциалы высших порядков.	4		7	1-8	Устный опрос
14	Формула Тейлора. Формула Тейлора для функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.	4		7	1-8	Устный опрос
15	Неявные функции. Неявные функции. Теорема существования неявных функций. Дифференцирование неявных функций.	3		7	1-8	Устный опрос, контрольная работа
16	Экстремум функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия Экстремума функции нескольких переменных.	3		7	1-8	Устный опрос
17	Условный экстремум. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Функции нескольких переменных.	3		7	1-8	Устный опрос
Итого за 2 семестр		40		117		

5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

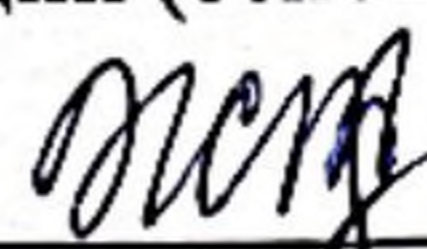
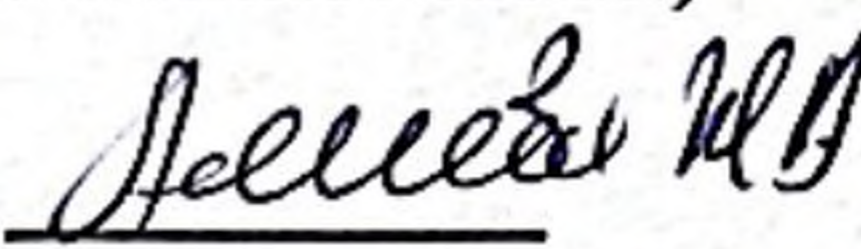
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____

(подпись)

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важдает, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/15973.html		-
2	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важдает, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/15974.html		-
3	ЛК, ПЗ	Анциферова, Л. М. Математика: учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98020		-
4	ЛК, ПЗ	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс: учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст:		

		электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158304		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
5	ЛК, ПЗ	Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике: учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва: Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/18603.html		-
6	Лк, пз.	Диденко, О. П. Математика: учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/18256.html		-
7	Лк, пз.	Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург: Российский гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/17928.html		-
8	Лк, пз.	Бунин, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения: учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск: Курская ГСХА, 2015. — 253 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134799		-

8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Линейная алгебра и функции нескольких переменных»

Уровень образования Бакалавриат
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность 09.03.04 – Программная инженерия
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация «Разработка программно-информационных систем»
(наименование)

Разработчик



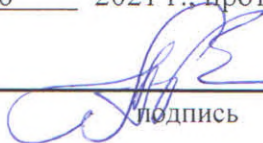
подпись

Шамов Э.Ш., к.ф.-м.н

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС
« 15 » 06 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой ПОВТиАС



подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Каспийск, 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Линейная алгебра и функции нескольких переменных и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности (09.03.04- Программная инженерия).

Рабочей программой дисциплины Линейная алгебра и функции нескольких переменных предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Линейная алгебра и функции нескольких переменных» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	Творческое задание №2					Тест для проверки остаточных знаний

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины _____ является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Что такое матрица?
2. Что такое ранг матрицы?
3. Свойства обратной матрицы.
4. Комплексные числа и действия над ними.
5. Функции многих переменных. Частные производные.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа №1 Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

- Задание 1. Определители 1 и 2 порядка. Свойства определителей.
Задание 2. Матрицы. Основные определения.
Задание 3. Ранг матрицы и методы его нахождения.

Вариант 2

- Задание 1. Квадратные матрицы и определители.
Задание 2. Методы решения систем линейных уравнений.
Задание 3. Комплексные числа. Действия над ними.

Вариант 3

- Задание 1. Сложение и вычитание матриц. Умножение матриц. Примеры.
Задание 2. Разложение определителя по элементам строки, столбца.
Задание 3. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера.

Вариант 4

- Задание 1. Обратная матрица. Примеры.
Задание 2. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.
Задание 3. Комплексные числа. Формула Эйлера. Корни из комплексного числа.

Аттестационная контрольная работа №2

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

- Задание 1. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей.
- Задание 2. Определение квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
- Задание 3. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства.
- Задание 4. Евклидовы пространства. Определение евклидова пространства. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве.
- Задание 5. Понятие линейного оператора. Основные свойства.

Вариант 2

- Задание 1. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные квадратные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие
- Задание 2. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичной формы.
- Задание 3. Базис и размерность линейного пространства. Подпространства и линейные оболочки.
- Задание 4. Евклидовы пространства. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.
- Задание 5. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.

Аттестационная контрольная работа №3 Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 5.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

- Задание 1. 1. Функции нескольких переменных. Область определения.
- Задание 2. Частные производные и полный дифференциал.
- Задание 3. Частные производные сложной функции.
- Задание 4. Формула Тейлора для функции многих переменных.
- Задание 5. Неявные функции. Теорема существования неявных функций.

Вариант 2

- Задание 1. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
- Задание 2. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности.
- Задание 3. Частные производные высших порядков.
- Задание 4. Метод наименьших квадратов.
- Задание 5. Дифференцирование неявных функций.

Вариант 3

- Задание 1. Функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных.
- Задание 2. Производные функции нескольких переменных. Касательная плоскость.
- Задание 3. Производные сложной функции. Полные дифференциалы высших порядков.
- Задание 4. Формула Тейлора для функции многих переменных.
- Задание 5. Дифференцирование неявных функций.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Устный опрос по теме 1 «Матрицы и определители»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Что такое матрица?
2. Что такое определитель?
3. Свойства определителя.
4. Действия над матрицами.
5. Обратная матрица и ее свойства.
6. Ранг матрицы и его свойства.
7. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера.
8. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
9. Решение произвольных систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

Устный опрос по теме 2 «Комплексные числа»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Что такое комплексное число?
2. Модуль и аргумент комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами.
4. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
5. Возведение в степень комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.

Устный опрос по теме 3 «Линейные и евклидовы пространства»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Что такое линейное пространство?
2. Базис и размерность линейного пространства. Примеры линейных пространств.
3. Евклидовы пространства.
4. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.
5. Линейные операторы. Основные свойства. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.

Устный опрос по теме 4 «Функции многих переменных»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Что такое функция многих переменных?
2. Область определения. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
3. Частные производные и полный дифференциал.
4. Частные производные высших порядков. Полные дифференциалы высших порядков.
5. Формула Тейлора для функции многих переменных.
6. Метод наименьших квадратов.
7. Неявные функции. Неявные функции. Теорема существования неявных функций. Дифференцирование неявных функций.
8. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия.
9. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

Список вопросов к экзамену по дисциплине (модулю) «Линейная алгебра и функции нескольких переменных»

II семестр.

1. Определители 1 и 2 порядка. Свойства определителей.
2. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Разложение определителя по элементам строки, столбца.
3. Матрицы и действия над ними.
4. Обратная матрица и методы ее нахождения.
5. Ранг матрицы и методы его нахождения.
6. Системы линейных уравнений. Определение системы линейных уравнений. Метод Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Решение произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Комплексные числа. Действия над ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.
9. Формула Эйлера. Возведение комплексного числа в степень и извлечение корня из комплексного числа.
10. Разложение многочлена на линейные и квадратные множители. Разложение рациональных дробей.
11. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Знакоопределенные квадратичной формы.
12. Понятие линейного пространства. Базис и размерность линейного пространства. Подпространства и линейные оболочки.
13. Евклидовы пространства. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве. Ортогонализация линейно независимой системы. Ортонормированный базис.
14. Линейные операторы. Основные свойства. Матрица линейного оператора в заданном базисе. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.
15. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
16. Частные производные и полный дифференциал, его связь с частными производными.
17. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности.
18. Частные производные сложной функции.
19. Частные производные высших порядков. Полные дифференциалы высших порядков.
20. Формула Тейлора для функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.
21. неявные функции. неявные функции. Теорема существования неявных функций. Дифференцирование неявных функций.
22. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие. Достаточные условия Экстремума функции нескольких переменных.
23. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВО

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Дисциплина «**Линейная алгебра и функции нескольких переменных**»
Направление подготовки бакалавров – «09.03.04» Кафедра ВМ Курс 1 Семестр 2
Форма обучения - очная

Экзаменационный билет № 1

1. Обратная матрица и методы ее нахождения.
2. Комплексные числа. Действия над ними. Модуль и аргумент. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.
3. Решить систему уравнений:
а) Матричным методом; б) Методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - 4y + 2z = -4 \\ -2x - 5y + 3z = 3 \\ 4x + 3y - 4z = 2 \end{cases}$$

4. Исследовать на экстремум функцию

$$z = \delta^2 + 2xy - 4\delta - 2\delta - 3.$$

Экзаменатор: _____ Шамов Э.Ш.

Утверждено на заседании кафедры 18.12.2019 протокол № 5

Зав. кафедрой: _____ Нурмагомедов А.М.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией (-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией (-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией (-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).