

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Линейная алгебра

Код модуля
1146264(1)

Модуль
Математические основы профессиональной
деятельности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Овсянников Александр Яковлевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	департамент математики, механики и компьютерных наук
2	Тебеньков Александр Владимирович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Овсянников Александр Яковлевич, Доцент, департамент математики, механики и компьютерных наук**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ *Линейная алгебра*

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Линейная алгебра*

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	знания основных закономерностей, законов, теории математики	
УК-2 -Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Д-1 - Проявлять аналитические умения, способность решать задачи в нестандартных ситуациях З-1 - Характеризовать базовые принципы системного анализа и принятия решений П-2 - Предлагать способы решения поставленных задач, прогнозировать результаты профессиональной деятельности с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений У-1 - Определять круг задач, цели, основные этапы и направления реализации задач профессиональной, в том числе проектной, деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений У-3 - Вырабатывать алгоритмы решения задач в процессе интеллектуальной деятельности	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа № 1</i>	3,5	40
<i>коллоквиум</i>	3,9	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа № 1</i>	3,6	10
<i>домашняя работа № 2</i>	3,10	10
<i>контрольная работа № 2</i>	3,15	60
<i>Активность на занятиях</i>	3,14	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Системы линейных уравнений, матрицы и определители.
2. Векторные пространства.
3. Общая теория систем линейных уравнений.
4. Линейные отображения и операторы.
5. Евклидовы пространства.
6. Квадратичные формы.

Примерные задания

Найти ортогональную проекцию и ортогональную составляющую вектора $b=(3,1,1,-2)$ относительно подпространства, порожденного системой векторов $a_1=(1,2,0,1)$, $a_2=(4,3,1,2)$.

Найти общее решение неоднородной системы линейных уравнений и

фундаментальный набор решений соответствующей однородной системы:

$$-2x_1 + 2x_2 - x_3 = -1;$$

$$-4x_1 - x_3 + 2x_4 = -3;$$

$$-3x_1 - 3x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = -7.$$

Привести квадратичную форму $9x_1^2 + 5x_2^2 + 8x_3^2 - 4x_2x_4 + 4x_3x_4 + 8x_4^2$ к каноническому виду и найти соответствующую замену переменных.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Системы линейных уравнений, матрицы и определители.
2. Векторные пространства.

Примерные задания

Решить систему линейных уравнений

$$4x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 3x_4 - 2x_5 = -6;$$

$$3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_5 = -6;$$

$$-3x_1 - x_2 + 3x_3 - 3x_4 + 4x_5 = -6.$$

Найти значение многочлена $f(x) = 2x^3 - 2x^2 - x$ от матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 3 & 7 & 2 \end{pmatrix}$.

Решить матричное уравнение $A X = B$:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 0 \\ 2 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Общая теория систем линейных уравнений.
2. Линейные отображения и операторы.

Примерные задания

Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в некотором базисе матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 3 & -2 & -3 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

Найти базисы и размерности суммы и пересечения подпространств, порожденных соответственно векторами $a = (6, 3, -7, 8, -6)$, $b = (4, 3, 6, 2, -2)$ и $c = (4, 1, 1, -5, 6)$, $d = (18, 12, 11, 14, -12)$.

Найти какой-нибудь базис и определить размерность линейного пространства кососимметрических матриц порядка n над полем действительных чисел.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Системы линейных уравнений, матрицы и определители.
2. Векторные пространства.

Примерные задания

Сформулировать условия на размеры матриц A, B, C , чтобы равенство $A(B-C) = A B - A C$ имело смысл, и доказать его в общем случае.

Найти обратную матрицу для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \\ 3 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

Вычислить определитель порядка n

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 3 & 2 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 3 \end{vmatrix}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Системы линейных уравнений, матрицы и определители.
2. Векторные пространства.
3. Общая теория систем линейных уравнений.

Примерные задания

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 3 & -4 & -4 \\ -3 & -3 & 1 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & 0 & 4 & -4 \\ 3 & 0 & -4 & -4 & -2 \\ -4 & 2 & -4 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

Указать все значения параметра p , при которых в линейном пространстве R^3 справедливо утверждение

$$(3, -2, 3), (1, -1, 1) \perp (2, 5, p).$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Линейные отображения и операторы.
2. Евклидовы пространства.
3. Квадратичные формы.

Примерные задания

Будет ли линейный оператор, заданный в некотором базисе матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -5 & -3 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

линейным оператором простой структуры?

Найти все значения параметра t , при которых квадратичная форма

$5x_1^2 + 6x_2^2 + 4x_3^2 - 4x_1x_2 - tx_1x_3$ положительно определена.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Сформулировать и доказать теорему Крамера.
2. Сформулировать определение ортонормированной системы векторов.
3. Сформулировать и доказать утверждение о размерности подпространства конечномерного пространства.
4. Сформулировать определение знакоопределенной квадратичной формы.
5. Найти общее решение неоднородной системы линейных уравнений и фундаментальный набор решений соответствующей однородной системы (система будет дана).
6. Найти ортонормированный базис из собственных векторов и матрицу самосопряженного преобразования L в этом базисе, если в исходном ортонормированном базисе преобразование L имеет матрицу (матрица будет дана).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	УК-2	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум