

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
 ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

 П. В. Луканин
 «07/107» 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.7 **Алгебра и геометрия**
(индекс дисциплины) (Наименование дисциплины)

Кафедра: **4** Высшей математики
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки: **Прикладная математика и информатика**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	72		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Промежуточная аттестация	36		
	Экзамен	1		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	3									
Очно-заочная										
Заочная										

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.3. Задачи дисциплины

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	1
Планируемые результаты обучения Знать: аналитическую геометрию и линейную алгебру Уметь: применять полученные знания и методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения задач в области технологических процессов и производств Владеть: методами выбора и анализа математических моделей физических явлений.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Линейная алгебра			
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений, ранг матрицы, теорема Кронекера - Капелли, квадратичные формы.	22		
Тема 2. Векторы в многомерном пространстве. Векторы: трехмерное и многомерное векторные пространства, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения, евклидово пространство.	20		
Текущий контроль опрос	2		
Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия.			
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости.	16		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.			
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике, аналитическая геометрия в многомерном пространстве.	10		
Текущий контроль опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	36		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очнообучение		Очно-заочнообучение		Заочнообучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	12				
2	1	12				
3	1	8				
4	1	4				
ВСЕГО:		36				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и формазанятий	Очнообучение		Очно-заочное обучение		Заочнообучение	
		Номер Семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Элементы линейной алгебры	1	12				
2	Векторы в трехмерном пространстве	1	10				
3	Аналитическая геометрия на плоскости	1	8				
4	Аналитическая геометрия в пространстве	1	6				
ВСЕГО:			36				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер Семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Опрос	1	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер Семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Подготовка к экзамену	1	36				
ВСЕГО:		36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог	2		
Практические и семинарские занятия	диспут, дискуссия, опрос, поиск вариантов решения проблемных ситуаций	4		
ВСЕГО:		6		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лунгу К.Н. Высшая математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: руководство к решению задач/ Лунгу К.Н., Макаров Е.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25012>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3. Углирж Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия.— Электрон. текстовые данные.— Омск: 2013.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24895>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Михалев А.А. Алгебра матриц и линейные пространства/ Михалев А.А., Михалев А.В. Электронный ресурс]:— М.: ИНТУИТ, 2016.— 145 с. IPRbooks -<http://www.iprbookshop.ru/15841>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. МАТЕМАТИКА Методические указания и контрольные задания для студентов экономических направлений 38.03.01, 38.03.02 заочной формы обучения [Электронный ресурс]: / Т.А. Забавникова, Н.Ю. Косовская, 2015г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/6.pdf>
2. Математика Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: /И.Ю. Малова, Е.Г. Иванова, Е.А. Титова, К.Ю. Лавров, 2012г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/3.pdf>
3. Линейная алгебра Методические указания и контрольные задания (№ 1, № 2, № 3) для студентов-заочников экономических специальностей, [Электронный ресурс]: / 2014г.—Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2.pdf>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://windows.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. PTC Mathcad
4. Octave

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория с мультимедийным комплексом.

8.6. Иные материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;• работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций; <ul style="list-style-type: none">• подготовка ответов к контрольным вопросам;• просмотр рекомендуемой литературы;• решение задач по алгоритму
Самостоятельная работа	Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы, контрольной работы. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1(1,2)	Знание основных понятий линейной алгебры и геометрии и их взаимных связей. Умение строить математическую модель явления. Владение численными методами решения задач линейной алгебры.	Устное собеседование. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (25 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов алгебры и геометрии, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов алгебры и геометрии и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных законов алгебры и геометрии, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Допускает незначительные погрешности при применении математического аппарата для реализации плана решения задачи. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать алгебраические и физические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение. Может сделать рисунок или схему, поясняющую решение задачи.

неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы алгебры и геометрии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать соответствующие формулы и законы, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания
---------------------	--	--

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определители второго и третьего порядка. Основные свойства с доказательством.	1
2	Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение по произвольной строке или столбцу.	
3	Матрицы. Основные понятия. Действия с матрицами.	
4	Векторное пространство. Основные определения.	
5	Система линейных уравнений. Матрица системы, определитель системы. Формулы Крамера.	
6	Ранг матрицы, расширенная матрица системы, теорема Кронекера-Капелли	
7	Квадратичные формы.	
8	Векторы, основные определения, координаты вектора, линейные операции с векторами.	2
9	Трёхмерное векторное пространство, базис в трёхмерном пространстве, ортонормированный базис, разложение вектора по базису.	
10	Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.	
11	Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения.	
12	Смешанное произведение векторов. коллинеарность, перпендикулярность, компланарность векторов.	
13	Евклидово пространство.	
14	Координаты на плоскости. Длина отрезка, деление отрезка в данном отношении.	3
15	Уравнение прямой на плоскости.	
16	Полярные координаты. Преобразование координат.	
17	Общее уравнение кривой второго порядка, приведение к каноническому виду.	
18	Парабола.	
19	Эллипс.	
20	Гипербола.	
21	Уравнение плоскости в пространстве.	4
22	Уравнения прямой в пространстве.	
23	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	
24	Поверхности второго порядка.	
25	Геометрия в многомерном пространстве.	

10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
-------	---------------------------------------	-------

1	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$	- 16
2	Дан определитель $\begin{vmatrix} 2 & -7 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & -1 & 2 \\ 5 & -5 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & -3 & 0 \end{vmatrix}$. Найти алгебраическое дополнение элемента a_{12} .	30
3	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 1 \\ 7 & 4 & 0 \\ 6 & -6 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 5 & -1 & 1 \end{pmatrix}$. Возможно ли выполнить действия $A + C$; $B \cdot C$; $C \cdot B$.	нет; нет; да.
4	Дана система $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -6 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$. Найти решение системы по формулам Крамера.	$x_1 = 1$ $x_2 = 2$ $x_3 = -1$
5	Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 7 & 2 & 8 \\ 1 & 4 & 3 & 8 & 1 \\ 2 & 3 & 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}$	3
6	Даны три точки $A(1; 1; 1)$, $B(2; 2; 1)$, $C(2; 1; 2)$ найти угол $\angle BAC$.	60°
7	Компланарны ли векторы $\vec{a} = 3\vec{i} + 3\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$?	нет
8	Дана плоскость $3x + 4y - 2z = 0$. Написать уравнение прямой, перпендикулярной этой плоскости, проходящей через точку $M(-2, -2, 3)$	$\frac{x+2}{3} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-3}{-2}$
9	Даны вершины треугольника $A(1,2)$, $B(-1,7)$, $C(-2,-4)$. Написать уравнение медианы BH	$y = 0,5x + 6,5$
10	Привести к каноническому виду $4x^2 - 4xy + y^2 - 2x - 14y + 7 = 0$	$y^2 = \frac{6\sqrt{5}}{5}x$

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут