

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент



26.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

для направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., Зав. кафедрой, Виноградова Полина Витальевна

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 24.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2025 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2026 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2027 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 949

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1
контактная работа	50	РГР 1 сем. (1)
самостоятельная работа	94	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	18 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Линейная алгебра. Матрицы, действия над ними. Определители, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений, методы решения. Векторная алгебра. Векторы, линейные операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Базис, разложение векторов по базису. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая и ее уравнения, основные задачи на прямую на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейные операторы.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины: Б1.О.03	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дифференциальные уравнения
2.2.2	Программирование
2.2.3	Математическое моделирование в фотонике
2.2.4	Методы математической физики

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	
Знать:	
Основные понятия и методы математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ и элементы теории поля; дифференциальные уравнения и уравнения математической физики; теорию вероятностей и математическую статистику	
Уметь:	
Применять математическое моделирование на базе прикладных пакетов программ; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Владеть:	
Методами математического анализа, описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия						
1.1	Матрицы и операции над ними. Ранг матрицы. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Определители. Определитель n-го порядка и его свойства. Теорема о базисном миноре и ее следствия. Теорема Лапласа и ее следствия. Обратная матрица. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Метод Крамера. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений. Матричные уравнения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Исследование систем общего вида. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.5	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и применение. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Векторы, линейные операции над векторами, их свойства. Разложение вектора по ортам координатных осей. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Понятие вещественного линейного пространства. Базис. Размерность. Евклидово и унитарное пространство. Ортогональные системы векторов. Переход к новому базису. Линейное пространство над произвольным полем. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Основные задачи на плоскости. Прямая на плоскости, уравнения и основные задачи. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Кривые второго порядка. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уравнения плоскости, основные задачи на плоскость в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой в пространстве, основные задачи на прямую, прямую и плоскость в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.4Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Поверхности второго порядка. Поверхности вращения. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Преобразования плоскости. Евклидово и унитарное пространство. Системы координат: аффинная, декартова прямоугольная система координат, полярная, цилиндрическая и сферическая. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы в линейном пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, свойства действий. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Решение степенных уравнений. Построение областей в комплексной плоскости. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.6Л2.2Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия						
2.1	Матрицы и операции над ними. Ранг матрицы. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Определители. Определитель n-го порядка и его свойства. Обратная матрица. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.3	Методы Крамера и матричный для решения определенных систем линейных алгебраических уравнений. Матричные уравнения. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Метод Гаусса. Исследование систем общего вида. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Векторное и смешанное произведения векторов. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Линейное пространство над произвольным полем. Базис. Размерность. Евклидово и унитарное пространство. Переход к новому базису. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия, уравнения и основные задачи. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.9	Аналитическая геометрия на плоскости. Кривые второго порядка. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.10	Аналитическая геометрия на плоскости. Полярная система координат. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.11	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения и основные задачи. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.3 Л1.5Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.12	Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая, уравнения и основные задачи. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.13	Аналитическая геометрия в пространстве. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.14	Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Квадратичные формы в линейном пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.15	Комплексные числа и операции над ними. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.16	Комплексные числа. Линии и области в комплексной плоскости. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	1	32	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Самостоятельное решение задач /Ср/	1	14	ОПК-1	Л1.3Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	28	ОПК-1	Л1.2 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. контроль						
4.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ереклинцев А.Г.	Алгебра: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л1.2	Ереклинцев А.Г.	Задачник-практикум по линейной алгебре: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л1.3	Звягина А.В., Коровина С.В.	Линейная алгебра: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л1.4	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Основы функционального анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л1.5	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л1.6	Шипачев В.С., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Марченко Л.В.	Прямая на плоскости: Метод. указания к проведению практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л2.2	Марченко Л.В.	Алгебра и геометрия. Бинарные отношения. Алгебраические структуры. Трехгранник Френе: метод. пособие по подготовке к выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.3	Михалев А. В., Михалев А. А.	Алгебра матриц и линейные пространства	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429038
Л2.4	Макаров Е. В., Лунгу К. Н.	Высшая математика. Руководство к решению задач	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов направлений подготовки 01.03.02, 01.04.02 "Прикладная математика и информатика": метод. рекомендации	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л3.2	Виноградова П.В., Ющенко Н.Л.	Основы высшей математики: линейная алгебра и аналитическая геометрия: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.3	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математика: алгебра и геометрия: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Алферова З.В. Балюкевич Э.Л. Романников А.Н. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. Мю: Евразийский открытый институт, 2011. - 279 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90645
Э2	Буров А.Н. Соснина Э.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие - Новосибирск, НГТУ - 2012, 186 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228751
Э3	Веселова Л.В. Тихонов О.Е. Алгебра и теория чисел: учебное пособие. - Казань. изд. КНИТУ, - 2014 г. - 107 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428287
Э4	Геворкян П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. М.: Физматлит - 2011гю - 207 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82792

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Технические материалы для студентов - www.technofile.ru
Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru
Федеральный портал Российское образование - www.edu.ru
Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
Интернет библиотека Виталия Арнольда - http://ilib.mccme.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.
201/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	ПЭВМ с возможностью выхода в интернет по расписанию Windows 10 Pro Контракт №235 ДВГУПС от 24.08.2021; Office Pro Plus 2019 Контракт №235 от 24.08.2021; Kaspersky Endpoint Security Контракт № 0322100012923000077 от 06.06.2023; КОМПАС-3D V19 Контракт № 995 от 09.10.2019; nanoCAD Номер лицензии: NC230P-81412 Срок действия: с 01.08.2023 по 31.07.2024;
458	Аудитория кафедры "Экономика и коммерция"	комплект учебной мебели, маркерная доска, экран проекционный. Технические средства обучения: мультимедиапроектор, ноутбук (переносной) только для дисциплин кафедры "ЭиК". Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415. (нужно ли писать ПО, если ноут переносной?????)
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Расчетно-графическая работа №1

1. Элементы линейной алгебры.
 - 1.1. Матрицы. Операции с матрицами.
 - 1.2. Определитель квадратной матрицы.
 - 1.3. Обратная матрица.
 - 1.4. Системы линейных уравнений и методы их решения.
2. Элементы векторной алгебры.
 - 2.1. Скалярное произведение векторов.
 - 2.2. Смешанное произведение векторов.
 - 2.3. Разложение вектора по базису.
3. Элементы аналитической геометрии на плоскости.
 - 3.1. Кривые второго порядка.
 - 3.2. Полярная система координат.
4. Аналитическая геометрия в пространстве.
 - 4.1. Уравнение плоскости.
 - 4.2. Угол между прямой и плоскостью.
 - 4.3. Поверхности второго порядка.

Основой в подготовке к экзамену является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену приведены в Оценочных материалах.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим занятиям, подготовке к экзамену даны в пособии "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению

воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые технологии

Дисциплина: Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Компетенция ОПК-1:

1. Разложение правильных рациональных дробей на сумму простейших.
2. Множества. Операции над множествами.
3. Отображение множеств. Равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Мощность континуума.
4. Виды отображений множеств.
5. Метрические пространства.
6. Определители.
7. Матрицы. Операции над матрицами.
8. Ранг матрицы.
9. Основные понятия теории систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
10. Теорема Крамера.
11. Матричный способ решения СЛАУ.
12. Метод Гаусса.
13. Условие совместности СЛАУ.
14. Однородные СЛАУ.
15. Определение линейного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
16. Базис и координаты. Размерность линейного пространства.
17. Преобразование базиса и координат.
18. Линейные операторы.
19. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.
20. Векторы. Линейные операции над векторами.
21. Линейная зависимость векторов на плоскости и в пространстве.
22. Декартова прямоугольная система координат (ДПСК).
23. Проекция вектора на ось.
24. Скалярное произведение векторов.
25. Векторное произведение векторов.
26. Смешанное произведение векторов.
27. Полярная система координат.
28. Уравнения прямой на плоскости.
29. Угол между двумя прямыми.
30. Расстояние от точки до прямой.
31. Каноническое уравнение эллипса.
32. Исследование формы эллипса.
33. Каноническое уравнение гиперболы.
34. Исследование формы гиперболы.
35. Каноническое уравнение параболы.
36. Исследование формы параболы.
37. Различные виды уравнений плоскости.
38. Общее и нормальное уравнения плоскости.
39. Взаимное расположение плоскостей.
40. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
41. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
42. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация.
43. Различные формы записи комплексных чисел.
44. Операции над комплексными числами.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Аналитическая геометрия и линейная алгебра Направление: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика Направленность (профиль): Оптические и квантовые технологии	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 24.04.2024 г.
Вопрос 2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку , параллельно прямой ВС, где В(9;-6), С(-4;6). (ОПК-1)		
Вопрос 1. Решение определенных систем линейных алгебраических уравнений. (ОПК-1) (ОПК-1)		
Задача (задание) 3. Построить линию, заданную уравнением $\text{Im}(z-1)/(z+1)=0$. (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Компетенция ОПК-1

1. Введите верный вариант ответа

Отрезок между точками $A(1,3)$ и $B(7, -5)$ делится пополам точкой $M(x, y)$. Тогда абсцисса точки M равна...

Правильные варианты ответа: 4; четыре; четырем; четырёх

2. Введите верный вариант ответа

Расстояние от точки M , расположенной в первом квадранте, до точки $N(-1, 5)$ равно 10. Абсцисса точки M равна 7, тогда ордината точки равна...

Правильные варианты ответа: 11; одиннадцать; одиннадцати;

3. Выберите верный вариант ответа

Прямая, проходящая через точки $A(4,1)$ и $B(-2,4)$, пересекает ось абсцисс в точке...

- ☐ $M(6, 0)$
- ☐ $M(-6, 0)$
- ☐ $M(0, -6)$
- ☐ $M(3, 0)$
- ☐ $M(-3, 0)$

4. Установите соответствие между названиями кривых второго порядка и определениями этих кривых

1. Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от одной точки этой плоскости
2. Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний которых от двух данных точек плоскости есть величина постоянная
3. Геометрическое место точек плоскости, разность расстояний которых от двух данных точек плоскости есть величина постоянная
4. Геометрическое место точек плоскости, равноудаленных от данной точки плоскости и данной прямой на плоскости

1. Окружность

2. Эллипс

3. Гипербола

4. Парабола

5. Лемниската

5. Установите последовательность частей фраз, при которой будет получено определение скалярного произведения векторов

- 2: двух векторов
- 8: между ними
- 7: на косинус угла
- 1: Скалярным произведением
- 3: называется
- 4: число,
- 5: равное произведению
- 6: длин этих векторов

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень

	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень
--	-----------------	-----------	-----------------

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.