

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Прикладная физика и математика**

Учебный план 09.03.04_n21.plx
09.03.04 Программная инженерия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 44

часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Матвеева Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная физика и математика

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Суркаев А.Л.

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; овладение основными методами построения математических моделей и математической постановки задач; приобретение умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач; формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	В процессе освоения дисциплины " Линейная алгебра и аналитическая геометрия" начинается формирование компетенций ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Освоение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:	
2.2.2	Математический анализ	
2.2.3	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	
2.2.4	Физика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-1.3: Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия векторной и матричной алгебры; аналитической геометрии; векторную алгебру и аналитическую геометрию, основы теории матриц и систем линейных уравнений;
3.2	Уметь:
3.2.1	решать типовые задачи курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»; использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы решения прикладных задач; решать задачи дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»; использовать алгебраические и геометрические методы при построении информационных моделей и решении прикладных задач информатики.
3.3	Владеть:
3.3.1	работой с математической литературой; навыками применения современного математического инструментария для решения задач информатики; навыками применения стандартных программных средств в области профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и теории определителей						

1.1	Числовая матрица, ее виды, основные действия над ней. Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления, свойства. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Определитель n-го порядка. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
1.2	Обратная матрица. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений (СЛУ). Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	2	
1.3	Действия над матрицами. Определители и способы их вычисления. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
1.4	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
1.5	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	2	
1.6	Контрольная работа. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
1.7	Числовые матрицы, основные действия над ними. Определители, способы их вычисления, свойства. Обратная матрица. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
	Раздел 2. Элементы векторной алгебры						
2.1	Скалярные и векторные величины, основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис, разложение векторов по базису. Координаты, модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6	2	

2.2	<p>Простейшие задачи: расстояние от точки до начала координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Орт вектора, его координаты.</p> <p>Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, свойства, координатная форма, некоторые приложения.</p> <p>Компланарность трех векторов.</p> <p>/Лек/</p>	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.7	0	
2.3	<p>Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по базису. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. Простейшие задачи: расстояние от точки до начала координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Орт вектора. /Пр/</p>	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.7	0	
2.4	<p>Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.</p> <p>Приложение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.</p> <p>/Пр/</p>	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.7	0	
2.5	Контрольная работа. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.7	0	
2.6	<p>Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. Орт вектора. Полярная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения. /Ср/</p>	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.7	0	
Раздел 3. Векторные пространства и линейные отображения							
3.1	<p>Действительное линейное векторное пространство. Подпространства. Линейно независимые векторы линейного пространства. Размерность и базис линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Зависимость между матрицами одного и того же преобразования в различных базисах. /Лек/</p>	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7	0	
3.2	<p>Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Инвариант. Понятие о канонической форме Жордана.</p> <p>/Лек/</p>	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7	0	

3.3	Подпространства. Размерность и базис линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7	0	
3.4	Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Зависимость матриц одного и того же преобразования в различных базисах. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7	0	
3.5	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Приведение матрицы линейные преобразования к диагональному виду. Действия над линейными преобразованиями. Ортогональные преобразования. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Л3.7	2	
3.6	Действительное линейное векторное пространство. Подпространства. Размерность и базис линейного пространства, подпространства. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Изменение матрицы линейного преобразования при изменении базиса. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Каноническое разложение матрицы. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Инвариант. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3. 2 Л3.3 Л3.7	0	
Раздел 4. Группы							
4.1	Понятие группы. Общие свойства. Операций над числами, векторами, матрицами и другими объектами. Подгруппа. Группы преобразований. Изоморфизм группы. Разложение группы по подгруппе. Нормальный делитель. Гомоморфизм групп. Представления групп. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.7	0	
Раздел 5. Аналитическая геометрия							
5.1	Декартовы координаты точки. Полярные, сферические и цилиндрические координаты точки. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.7	0	
5.2	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой; расстояние между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве. Окружность, эллипс, гипербола, парабола: определение, различные способы задания. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.7	0	
5.3	Линии на плоскости. Полярные координаты. Основные задачи прямой на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.7	0	

5.4	Плоскость. Основные задачи плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Основные задачи прямой в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.7	2	
5.5	Основные задачи прямой и плоскости в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Л3.7	2	
5.6	Линии второго порядка на плоскости и поверхности второго порядка. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.7	2	
5.7	Линии на плоскости. Полярные координаты. Основные задачи прямой на плоскости. Плоскость. Основные задачи плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Основные задачи прямой и плоскости в пространстве. Линии второго порядка на плоскости и поверхности второго порядка. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.7	0	
Раздел 6. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей							
6.1	Дифференциал дуги плоской кривой. Кривизна плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии. Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Переменная векторная величина. Вектор-функция. Кривизна пространственной линии. Элементы топологий. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.7	0	
6.2	Кривизна и радиус плоской линии, и их вычисление при различных способах задания линии. Центр и радиус кривизны. Эволюта. Эвольвента. Кривизна пространственной линии. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.7	0	
6.3	Дифференциал дуги плоской кривой. Кривизна плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии. Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Переменная векторная величина. Вектор-функция. Кривизна пространственной линии. Элементы топологий. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3. 1 Л3.7	0	
6.4	Контрольная работа. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3. 1 Л3.7	0	
Раздел 7.							
7.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.5 Л3.6 Л3.7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств.

Вопросы к экзамену

1. Матрица, действия над матрицами, свойства.
2. Определитель второго порядка, свойства.

3.	Определитель третьего порядка, вычисление \det с помощью алгебраических дополнений (вывод).
4.	Обратная матрица (определение, вывод формулы). Решение систем линейных уравнений матричным способом
5.	Системы линейных уравнений; правило Крамера (вывод).
6.	Ранг матрицы, вычисление ранга матрицы
7.	Решение СЛУ методом Ж-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (вывод)
8.	Векторы (основные понятия), операции над векторами.
9.	ЛНЗ векторов (определение, свойства, в координатной форме).
10.	Базис векторного пр-ва; теорема о разложении вектора по базису.
11.	Декартова система координат. Координаты точки, координаты вектора АВ. Деление отрезка АВ в отношении
12.	Проекция вектора на ось. Основные свойства проекций (вывод).
13.	Разложение вектора по ортам координатных осей (вывод). Модуль вектора. Направляющие косинусы.
14.	Скалярное произведение векторов: свойства, в координатной форме, приложения.
15.	Векторное произведение векторов: свойства, в координатной форме, приложения.
16.	Смешанное произведение векторов: свойства, геом. смысл, в координатной форме, условие компланарности трех векторов, приложения.
17.	Прямая на плоскости: уравнения, взаимное расположение, расстояние до прямой (с выводом).
18.	Способы задания плоскости в пространстве.
19.	Взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями.
20.	Расстояние от точки до плоскости (вывод), расстояние между параллельными прямыми.
21.	Способы задания прямой в пространстве.
22.	Взаимное расположение прямых в пространстве.
23.	Расстояние от точки до прямой в пространстве (вывод), расстояние между скрещивающимися прямыми (вывод).
24.	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
25.	Эллипс: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
26.	Гипербола: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
27.	Парабола: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
28.	Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Их уравнения, примеры.
29.	Исследование поверхностей методом сечений.
30.	Преобразование координат: а) параллельный перенос б) поворот.
31.	Анализ уравнения кривой 2-го порядка: приведение к каноническому виду.
32.	Дифференциал дуги плоской кривой. Понятие кривизны плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии (вывод).
33.	Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Эволюта.
5.2. Темы письменных работ	
Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств.	
5.3. Фонд оценочных средств	
Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Перечень видов оценочных средств приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине.	

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике: учебник	М.: Айрис-пресс, 2011	50
Л1.2	Данко, П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие	Москва: Мир и Образование, 2012	50

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Петрушко И.М., Прохоренко В.И.	Сборник задач по алгебре, геометрии и началам анализа. Учебное пособие: 2-е изд., испр.	Санкт-Петербург: Лань, 2007	3
Л2.2	Владимирский, Б.М.	Математика. Общий курс	Санкт-Петербург: Лань, 2006	21
Л2.3	Лунгу К.Н., Письменный Д.Т.	Сборник задач по высшей математике. 1 курс: 8-е изд.	Москва: Айрис-пресс, 2009	4

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	Малугин В.А.	Линейная алгебра	Москва: Линейная алгебра, 2011	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Мустафина Джамиля Алиевна, Ребро Ирина Викторовна, Кузьмин С.Ю., Короткова Н.Н.	Дифференцирование функции одной и нескольких переменных с приложениями	Волгоград: ВолГГУ, 2009	98
Л3.2	Матвеева Татьяна Александровна, Светличная Виктория Борисовна, Короткова Н.Н.	Методические указания и контрольные работы по дисциплине «Линейные и векторные пространства»	Волгоград: ВолГГУ, 2009	эл. изд.
Л3.3	Матвеева Татьяна Александровна, Светличная Виктория Борисовна, Агишева Д.К., Зотова С.А.	Линейные векторные пространства. Конспект лекций: Сборник «Учебные пособия». Серия «Естественнонаучные и технические дисциплины»	Волжский: ВПИ (филиал) ВолГГУ, 2011	эл. изд. N гос.рег. 03211027 97
Л3.4	Агишева Джамиля Калимулловна, Матвеева Татьяна Александровна, Светличная В.Б., Зотова С.А.	Методические указания, контрольные работы по дисциплине "Линейная алгебра": Сборник «Методические указания». Выпуск 3	Волгоград: ВолГГУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212008 16
Л3.5	Зотова С.А., Агишева Д.К., Матвеева Т.А., Светличная В.Б.	Матричная алгебра и ее применение в прикладных задачах: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 5	Волгоград: ВолГГУ, 2014	эл. изд. N гос.рег. 03214023 48
Л3.6	Светличная, В. Б., [и др.]	Математика. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГГУ, 2017	эл. изд.
Л3.7	Светличная, В. Б. [и др.]	Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГГУ, 2018	эл. изд.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS SQL Server 2008 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);
7.3.1.2	MS Visual Basic 6.0 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);
7.3.1.3	MS Visual Studio 2010 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);
7.3.1.4	MS Windows Server 2008 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);
7.3.1.5	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);
7.3.1.6	PascalABC.Net (GNU GPL);Tasm (Open Software License)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека. Техническая литература http://techliter.ru/
7.3.2.2	Универсальные технические библиотеки http://djvu-inf.narod.ru/tulib.htm ,
7.3.2.3	Образовательный математический сайт http://www.exponenta.ru/
7.3.2.4	Математический сайт http://allmatematika.ru/
7.3.2.5	Электронно-библиотечная система https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитории 1-311,3-413,3-415 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
7.2	Для организации самостоятельной работы студентов:

7.3	Лаборатория "Программное обеспечение" компьютеры 12 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet;
7.4	плазменная панель LG 42; сплиттер ATEN VS 92A VGA*2
7.5	Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" видеопроектор Acer Projector P134w; компьютеры 11 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; кронштейн ARM Media Projector-3; экран настенный Lumien Master 244*244
7.6	Лаборатория "Математическое обеспечение" компьютеры 10 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; экран на штативе Keydo KSC-TR 125*125; ноутбук Toshiba Satellite L300; коммутатор 16 PORT D-LINK DES-1016D; мультимедиапроектор NEC NP 210
7.7	

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

1. Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

2. Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Материал, изучаемый по учебнику, желательно конспектировать в тетради, выделяя основные определения и формулы.

После проработки какой-либо темы необходимо без помощи учебника выполнить доказательства законов и вывести формулы. Не следует оставлять ничего непонятным при изучении дисциплин.

Особое внимание должно быть уделено задачам и вопросам для самопроверки, а также разбору решений типовых примеров, помещённых в учебниках и пособиях.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

3. Выполнение контрольных работ

Приступать к написанию контрольной работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Написание контрольной работы проводится в аудитории в назначенное преподавателем время.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении контрольной работы нужно указывать необходимые расчётные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Если за контрольную работу получена неудовлетворительная оценка, то студент выполняет её снова по старому или новому варианту в зависимости от указания преподавателя.

Критерии оценивания контрольной работы.

Цель контрольной работы:

- оценить уровень подготовки студента по всей теме;
- стимулировать работу студента на практическом занятии;
- контролировать качество проведения практических занятий;

Контрольные работы выполняются в аудитории по индивидуальным заданиям. Задания оформляются в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия. Минимальное количество баллов за контрольную работу выставляется за правильное выполнение 50 % заданий контрольной работы. При получении неудовлетворительной оценки студент в обязательном порядке пишет контрольную работу повторно. При переписывании контрольной работы студент не может получить максимум баллов по теме.

4. Выполнение семестровых (самостоятельных) работ

Приступать к выполнению семестровой (контрольной) работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного.

В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.

Решения задач необходимо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении семестровой работы нужно указывать необходимые расчётные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Решение задач не следует перегружать приведением всех алгебраических преобразований. Каждый этап решения задачи должен иметь пояснение. Вычисления, выполняемые с помощью микрокалькулятора, следует проводить с точностью до третьей значащей цифры.

В начале каждой задачи следует привести краткое условие, расчетную схему и исходные данные для своего варианта.

На титульном листе семестровой работы должно быть указано наименование университета и кафедры, фамилия, инициалы и номер зачетной книжки студента.

После получения работы с оценкой и замечаниями преподавателя надо исправить отмеченные ошибки, выполнить все его указания и повторить недостаточно усвоенный материал.

Если семестровая работа получила неудовлетворительную оценку, то студент выполняет ее снова по старому варианту и отправляет на повторную проверку.

Критерии оценки видов работ.

Домашняя работа. Домашняя работа состоит из индивидуальных домашних заданий, которые студент выполняет самостоятельно дома и при необходимости консультируется на специальных занятиях (ОргСРС).

Цель индивидуального домашнего задания:

- выработать у студента навыки самостоятельного решения разобранных задач;
- контролировать качество проведения практических занятий;
- углубление знаний студента путём самостоятельного решения задач, которые не вошли в круг рассматриваемых на практике вопросов;
- стимулировать работу студента по своевременному усвоению теоретического и практического материала.

Индивидуальное домашнее задание оформляется в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия, уметь объяснять закономерности, возникающие в ходе решения задачи. Зачётными баллами оценивается 60-100% правильно выполненных заданий индивидуального домашнего задания при условии их успешной защиты.

Аудиторная работа.

Цель аудиторной (10-30 мин) работы:

- проверить ритмичность усвоения знаний студентом;
- оценить уровень подготовки студента;
- стимулировать работу студента на практическом занятии.

Работа выполняется в аудитории по индивидуальным заданиям. Задание оформляется в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия, уметь объяснять закономерности, возникающие в ходе решения задачи. Минимальное количество баллов за работу выставляется за правильное выполнение 60 процентов заданий аудиторной работы. При получении неудовлетворительной оценки студент в обязательном порядке пишет аудиторную работу повторно. При переписывании аудиторной работы студент не может получить максимум баллов по данной работе.

5. Подготовка к экзамену (зачету)

Студент допускается к экзамену, если он сдал все контрольные испытания и набрал, хотя бы минимум, по каждой теме семестра. В исключительных случаях возможен допуск к экзамену студента, набравшего 30-39 баллов, однако при этом, ему может быть выдано дополнительное задание или необходимо существенно углубить контроль знаний на самом экзамене. Вопрос о допуске таких студентов к экзамену должен решаться на заседании кафедры.

Экзамен является итоговым контролем по всем темам соответствующего семестра. Цели экзамена: проверить и оценить широту и глубину теоретических знаний и практических умений студента; добиться глубокого усвоения студентами теоретических основ курса.

Ответы на вопросы экзамена оформляются в письменном виде и (на усмотрение преподавателя) устно защищаются студентом при собеседовании с преподавателем. Студент должен:

- знать расчётные формулы и уметь их выводить,
- знать основные понятия теоретического материала,
- знать формулировки и уметь доказывать теоремы,
- уметь пользоваться теоретическим материалом при решении практических задач.

Зачётными баллами оценивается 60-100% правильно отвеченных вопросов (Дополнительными баллами оценивается полнота знаний при защите.) При получении неудовлетворительной оценки студент пересдаёт экзамен.

О возможности беззачётной оценки по дисциплине

Поскольку усвоение студентами основного теоретического материала систематически контролируется в течение семестра, то при наборе студентом в семестре высокого суммарного балла (50-60) по точкам текущего контроля возможна оценка в целом по дисциплине без специального проводимого зачёта (экзамена). Вопрос о беззачётной оценке по дисциплине решает лектор с учётом посещаемости занятий, своевременной сдачи заданий и уровня оценок, полученных студентом. Если хотя бы по одной контрольной точке студент получил минимальный балл, то вопрос об оценке без зачёта не рассматривается.

В случае беззачётной оценки в качестве зачётных баллов учитываются дополнительные баллы, полученные студентом на аудиторных занятиях, при проведении дополнительных собеседований по отдельным разделам дисциплины.

Дополнительные баллы могут учитываться увеличением баллов по контрольным точкам семестра введением коэффициента 100/60 для оценки высокого уровня знаний главным образом теоретического материала. Дополнительные баллы могут также устанавливаться за особые успехи в олимпиадах, выступления на научных конференциях, публикации и т.д. Конкретно структуру дополнительных баллов устанавливает лектор.

Для возможности получения оценки по дисциплине без экзамена установлен интервал дополнительных баллов — (23-40). Минимальный уровень беззачётной оценки по дисциплине устанавливается равным 83 баллам.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки

материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.