

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

« 25 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.3

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	80	
	Самостоятельная работа, ч	136	
	ИТОГО, ч	216	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМИ ШБИП
Зав. кафедрой – руководитель отделения			А. Ю. Трифонов
Руководитель ООП			Е. И. Громаков
Преподаватель			И. Г. Устинова

2020 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.3	1	ОПК(У)-1	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Р1	ОПК(У)-1.31	Знает базовые понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств и линейных операторов
					ОПК(У)-1.У1	Умеет применять линейную и векторную алгебру, линейные операторы, строить геометрические образы при решении инженерных задач
					ОПК(У)-1.В1	Владеет методами линейной и векторной алгебры, линейных операторов и аналитической геометрии для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и геометрических задач

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Способен использовать и применять основные законы линейной алгебры в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1
РД-2	Способен использовать и применять векторные операции при решении профессиональных задач	ОПК(У)-1
РД-3	Способен применять знания элементов теории линейных пространств и линейных операторов для теоретического исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1
РД-4	Владеет знаниями объектов и методами аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Линейная алгебра	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	34
Раздел 2. Векторная алгебра	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	28
Раздел 3. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов	РД3	Лекции	8
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	34
Раздел 4. Аналитическая геометрия	РД4	Лекции	10
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Линейная алгебра

Матрицы. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение, транспонирование матриц. Определители, их свойства. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Критерий равенства нулю определителя. Системы линейных уравнений. Критерии совместности и единственности решения. Матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.

Темы лекций:

1. Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства
2. Обратная матрица. Ранг матрицы
3. Системы линейных уравнений. Основные понятия
4. Системы линейных уравнений. Основные методы решения

Темы практических занятий:

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства
3. Обратная матрица. Ранг матрицы
4. Системы линейных уравнений. Основные понятия
5. Системы линейных уравнений. Основные методы решения
6. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»

Раздел 2. Векторная алгебра

Определение вектора как элемента линейного пространства. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов, их основные свойства, геометрический и физический смысл. Координатное выражение произведений векторов.

Темы лекций:

1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
2. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение ...
3. Векторное и смешанное произведения

Темы практических занятий:

1. Линейные операции над векторами..
2. Произведения векторов
3. Произведения векторов. Свойства и приложения.
4. Контрольная работа по теме «Векторная алгебра»

Раздел 3. Элементы теории линейных пространств и линейных операторов

Аксиоматическое определение линейного пространства. Примеры. Линейная зависимость и независимость векторов. Размерность и базис. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Преобразование базиса и координат. Критерий подпространства. Линейные операторы. Матрица линейного оператора конечномерного линейного пространства. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Диагонализуемость линейного оператора. Скалярное произведение. Евклидово пространство. Ортогонализация. Ортогональный и ортонормированный базисы.

Темы лекций:

1. Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость векторов
2. Размерность и базис, разложение вектора по базису. Критерий подпространства
3. Линейные операторы. Матрица линейного оператора конечномерного линейного пространства.
4. Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Диагонализуемость линейного оператора

Темы практических занятий:

1. Линейное пространство.
2. Преобразование базиса и координат
3. Линейные операторы
4. Собственные векторы и собственные значения
5. Диагонализуемость линейного оператора
6. Контрольная работа по теме «Элементы теории линейных пространств и линейных операторов»

Раздел 4. Аналитическая геометрия

...Общие понятия о линии, поверхности. Уравнения линий и поверхностей. Полярные координаты. Прямая на плоскости. Взаимное положение прямых на плоскости. Уравнения плоскости и уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Геометрические определения кривых второго порядка. Вывод канонических уравнений этих кривых, построение кривых второго порядка по их каноническому уравнению. Преобразование декартовых координат на плоскости. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Метод сечений в исследовании формы поверхностей. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду

Темы лекций:

1. Прямая на плоскости
2. Плоскость и прямая в пространстве.
3. Взаимное расположение прямой и плоскости
4. Кривые второго порядка

Темы практических занятий:

1. Прямая на плоскости
2. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение.
3. Прямая в пространстве
4. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
5. Кривые второго порядка
6. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду
7. Поверхности 2-го порядка
8. Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»
 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 312 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2109> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
2. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/529> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 224 с.: ил. — Текст: непосредственный.
4. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие / Р. Ф. Апатенок [и др.]; под ред. В. Т. Воднева. — 3-е изд., перераб. и доп.. — Екатеринбург: ЮЛАНД, 2016.
5. Апатенок Р.Ф., Маркина А.М., Хейнман В.Б. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии. – Минск: Высшая школа, 1990. – 286 с.

Дополнительная литература

1. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 1. Линейная алгебра. — 3-е изд., испр. / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов. Национальный исследовательский Томский политехнический университет

(ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m130.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

2. Высшая математика для технических университетов. В 5 ч. Ч. 2. Аналитическая геометрия. — 3-е изд., испр / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ).— Томск: Изд-во ТПУ, 2014.— URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m131.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

3. Терехина, Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 1 / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m263.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Курс Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1.3., Веб- поддержка, описание по ссылке <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHERSTNEVA>

Материалы представлены 4 модулями. Каждый модуль содержит теоретические и практические материалы для подготовки к занятиям, варианты индивидуальных домашних заданий, заданий для подготовки к экзамену.

2. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал

3. <http://lib.mexmat.ru> –электронная библиотека механико-математического факультета МГУ

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Visual C++ Redistributable Package;
3. Mozilla Public License 2.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. GNU Lesser General Public License 3;
6. GNU Affero General Public License 3;
7. Chrome;
8. Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.; Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 141	Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 512	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 515	Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	И. Г. Устинова

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 5 от 17.05.2017

Зав. кафедрой – руководитель ОАР ИШИТР,
к.т.н., доцент,



А. А. Филипас

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Реорганизована структура университета	Протокол от «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол от «28» июня 2019 г. № 18а