

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.04 Специальные главы аналитической геометрии  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная  
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных  
систем (для набора 2023)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

сформировать у студентов геометрические понятия и представления; сформировать у студентов основные знания о методах применения аналитической и дифференциальной геометрии, как основы значительной части естественно-научных дисциплин, а также сформировать у студентов навыки работы с математическим аппаратом, предназначенным для решения задач, относящихся к геометрическим фигурам на плоскости и в пространстве.

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить студентов с основными понятиями теории кривых и поверхностей второго порядка, а также с элементами дифференциальной геометрии и топологии; изучить практику решения типовых расчетно-графических заданий на примере специально подобранных задач.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Специальные главы аналитической геометрии» является частью блока, формируемого участниками образовательных отношений Б1.В.04. Для изучения курса дискретной математики необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы, а также разделов дисциплин Б1.О.05 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», Б1.О.06 «Математический анализ». Данная дисциплина призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла, а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работ. Дисциплина «Специальные главы аналитической геометрии» изучается на первом курсе во втором семестре.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Знать: возможности координатного метода для изучения свойств пространства, а также плоских и пространственных фигур; правила действий с векторами, виды линий на плоскости, линий и поверхностей в пространстве; особенности уравнений линий и поверхностей важнейших типов; классификацию линий 2-го порядка и поверхностей 2-го порядка; основные свойства преобразований плоскости и пространства и их координатное представление; формулы дифференцирования для исследования кривых и поверхностей
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: использовать аппарат векторной алгебры для решения геометрических задач; доказывать основные формулы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве и применять их при решении практических задач; исследовать важнейшие свойства геометрических фигур 1-го и 2-го порядка; строить линии 1-го и 2-го

		<p>порядка по их уравнениям; устанавливать типы важнейших линий на плоскости, а также линий и поверхностей в пространстве по их уравнениям; формулировать результат, доказывать результат, видеть следствия полученного результата; представлять публично полученные результаты, уметь применять основы математического анализа для исследования кривых и поверхностей.</p>
ОПК-1	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<p>Владеть: понятийным и формальным математическим аппаратом аналитической геометрии; методами решения стандартных задач аналитической геометрии, связанных с длинами, площадями, объемами, а также с важнейшими свойствами и взаимным расположением линий и поверхностей 1-го и 2-го порядка.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Кривые второго порядка	Основные типы кривых второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	27	1	2	0	24
	1.2	Поверхности второго порядка	Основные типы поверхностей второго порядка Методы исследования поверхностей второго	26	1	2	0	23

			порядка					
2	2.1	Линейные векторные пространства	Основные понятия линейного пространства, и связанные с ними задачи	13	1	1	0	11
	2.2	Линейные операторы	Определение линейного оператора. Квадратичная форма.	13	1	1	0	11
3	3.1	Элементы дифференциальной геометрии	Сведения из теории кривых Сведения из теории поверхностей	29	2	2	0	25
Итого				108	6	8	0	94

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные типы кривых второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	Эллипс. Парабола. Гипербола. Кривые в полярных координатах Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Инварианты кривой.	1
	1.2	Основные типы поверхностей второго порядка Методы исследования поверхностей второго порядка	Понятие поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Сфера. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры. Плоскости. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка в сферических координатах. Инварианты поверхностей	1
2	2.1	Основные понятия линейного пространства, и связанные с	Понятие линейного векторного пространства. Базис векторного пространства. Матрица перехода к новому базису. Линейные подпространства. Сумма и	1

		ними задачи	пересечение линейных подпространств. Линейная оболочка. Евклидовы пространства.	
	2.2	Определение линейного оператора. Квадратичная форма.	Понятие линейного оператора. Линейное пространство операторов. Структура линейного оператора. Матрицы оператора в разных базисах. Собственные векторы, собственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Понятие квадратичной формы. Связь между квадратичной формой и оператором.	1
3	3.1	Сведения из теории кривых. Сведения из теории поверхностей	Векторная функция скалярного аргумента. Элементарная кривая. Касательная прямая к кривой. Соприкасающаяся плоскость кривой. Длина дуги как параметр. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе. Элементарная поверхность. Регулярная поверхность. Кривые на поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Измерение на поверхности длин, углов, площадей.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные типы кривых второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	Эллипс. Парабола. Гипербола. Кривые в полярных координатах. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Инварианты кривой.	2
	1.2	Основные типы поверхностей второго порядка. Методы исследования	Понятие поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Сфера. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры. Плоскости. Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка в сферических	2

		поверхностей второго порядка	координатах. Инварианты поверхностей	
2	2.1	Основные понятия линейного пространства, и связанные с ними задачи	Понятие линейного векторного пространства. Базис векторного пространства. Матрица перехода к новому базису. Линейные подпространства. Сумма и пересечение линейных подпространств. Линейная оболочка. Евклидовы пространства.	1
	2.2	Определение линейного оператора. Квадратичная форма.	Понятие линейного оператора. Линейное пространство операторов. Структура линейного оператора. Матрицы оператора в разных базисах. Собственные векторы, собственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Понятие квадратичной формы. Связь между квадратичной формой и оператором.	1
3	3.1	Сведения из теории кривых Сведения из теории поверхностей	Векторная функция скалярного аргумента. Элементарная кривая. Касательная прямая к кривой. Соприкасающаяся плоскость кривой. Длина дуги как параметр. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе. Элементарная поверхность. Регулярная поверхность. Кривые на поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Измерение на поверхности длин, углов, площадей.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)

1	1.1	Основные типы кривых второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	24
	1.2	Основные типы поверхностей второго порядка Методы исследования поверхностей второго порядка	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	23
2	2.1	Основные понятия линейного пространства, и связанные с ними задачи	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	11
	2.2	Определение линейного оператора. Квадратичная форма.	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	1
3	3.1	Сведения из теории кривых Сведения из теории поверхностей	Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	25

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Ильин В.А. Аналитическая геометрия: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк; под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Ильина, А.Г. Свешникова. – 7-е изд., стер. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 224 с.

2. Воеводин В.В. Линейная алгебра: учеб. пособие / В.В. Воеводин. – 4-е изд., стер. –



### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Попов В.Л. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Л. Попов, Г.В. Сухоцкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 232 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/viewer/5DE8BF32-7795-4199-9C4A-7DA0853CCAF2#page/1>.

2. Бурмистрова ЕБ. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.Б. Бурмистрова, С.Г. Лобанов. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 421 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/6A5A6F52-FA19-4717-80BF-28331B7BA668#page/1>.

3. Бугров Я.С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 7-е изд., стер. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 281 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/01A0E948-7E72-4058-BEAE-710DC16FA74B#page/1>.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Батырова Р.Р. Кривые и поверхности второго порядка: учеб. пособие / Р.Р. Батырова, Т.И. Колесова. – Чита: ЗабГУ, 2011. – 143 с.

2. Домрачев В.И. Алгебра и геометрия: учеб. пособие. Ч.1 / В.И. Домрачев [и др.]. – Чита: ЧитГУ, 2008. – 121 с

3. Домрачев В.И. Алгебра и геометрия: учеб. пособие. Ч. II / В.И. Домрачев [и др.]. – Чита: РИК ЧитГУ, 2009. – 135 с. 16

4. Домрачев В.И. Алгебра и геометрия: учеб. пособие. Ч. III / В.И. Домрачев [и др.]. – Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 139 с

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кремер Н.Ш. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 307 с.– Режим доступа: <https://biblioonline.ru/viewer/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E#page/1>.

2. Привалов И.И. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.И. Привалов. – 40-е изд., стер. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 233 с. – Режим доступа: [https://www.biblio-online.ru/viewer/B88642CB-79F0-4F73-8FF1-23546149C220#/.](https://www.biblio-online.ru/viewer/B88642CB-79F0-4F73-8FF1-23546149C220#/)

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Юрайт».	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Мир математических уравнений	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>

Math.ru - библиотека.	<a href="http://www.math.ru/lib/formats">http://www.math.ru/lib/formats</a>
Интернет-библиотека по математике	<a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) РТС Mathcad Express

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям: Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем индивидуальные задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы: Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и

умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую. Это и позволяет сформировать нужные компетенции в ходе изучения дисциплины. Студенту рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.

Разработчик/группа разработчиков:  
Евгения Семеновна Коган

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.