

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 2021)

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 | 26 | 4 | 8 | 0 | 14 |
| | 1.2 | Поверхности второго порядка | Основные типы поверхностей второго порядка Методы исследования поверхностей второго | 26 | 4 | 8 | 0 | 14 |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-------------------------------------|--|-----|----|----|---|----|
| | | | порядка | | | | | |
| 2 | 2.1 | Линейные векторные пространства | Основные понятия линейного пространства, и связанные с ними задачи | 14 | 2 | 4 | 0 | 8 |
| | 2.2 | Линейные операторы | Определение линейного оператора. Квадратичная форма. | 14 | 2 | 4 | 0 | 8 |
| 3 | 3.1 | Элементы дифференциальной геометрии | Сведения из теории кривых Сведения из теории поверхностей | 28 | 4 | 8 | 0 | 16 |
| Итого | | | | 108 | 16 | 32 | 0 | 60 |

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. | Эллипс. Парабола. Гипербола. Кривые в полярных координатах | 2 |
| | 1.1 | Приведение кривых второго порядка к каноническому виду | Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Инварианты кривой. | 2 |
| | 1.2 | Основные типы поверхностей второго порядка | Понятие поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Сфера. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. Цилиндры. Плоскости. | 2 |
| | 1.2 | Методы исследования поверхностей второго порядка | Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка в сферических координатах. Инварианты поверхностей | 2 |
| 2 | 2.1 | Основные понятия линейного | Понятие линейного векторного пространства. Базис векторного пространства. Матрица перехода к | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | пространства, и связанные с ними задачи | новому базису. Линейные подпространства. Сумма и 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. | 2 |
| 3 | 3.1 | Сведения из теории кривых | Векторная функция скалярного аргумента. Элементарная кривая. Касательная прямая к кривой. Соприкасающаяся плоскость кривой. Длина дуги как параметр. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе. | 2 |
| | 3.1 | Сведения из теории поверхностей | 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. | Эллипс. Парабола. Гипербола. Кривые в полярных координатах | 4 |
| | 1.1 | Приведение кривых второго порядка к каноническому виду | Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Инварианты кривой. | 4 |
| | 1.2 | Основные типы поверхностей | Понятие поверхностей второго порядка. Эллипсоид. Сфера. Гиперболоиды. Конус. Параболоиды. | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | второго порядка | Цилиндры. Плоскости. | |
| | 1.2 | Методы исследования поверхностей второго порядка | Классификация поверхностей второго порядка. Поверхности второго порядка в сферических координатах. Инварианты поверхностей | 4 |
| 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. | 4 |
| | 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. | 4 |
| 3 | 3.1 | Сведения из теории кривых | Векторная функция скалярного аргумента. Элементарная кривая. Касательная прямая к кривой. Соприкасающаяся плоскость кривой. Длина дуги как параметр. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе. | 4 |
| | 3.1 | Сведения из теории поверхностей | Элементарная поверхность. Регулярная поверхность Кривые на поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Измерение на поверхности длин, углов, площадей. | 4 |

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 | 14 |
| | 1.2 | Основные типы поверхностей второго порядка Методы исследования поверхностей второго порядка | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах | 14 |
| 2 | 2.1 | Основные понятия линейного пространства, и связанные с ними задачи | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах | 8 |
| | 2.2 | Определение линейного оператора. Квадратичная форма. | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах | 8 |
| 3 | 3.1 | Сведения из теории кривых Сведения из теории поверхностей | Выполнение проектных заданий. Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах | 16 |

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. – Москва: Лань, 2008. – 416 с.

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 |
|----------|--------|
|----------|--------|

| | |
|---|---|
| Math.ru - библиотека. | https://math.ru/lib/formats |
| Учебная физико-математическая библиотека. | http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm |
| Интернет-библиотека по математике | http://ilib.mccme.ru/ |
| Электронная библиотека учебников | http://studentam.net/ |
| ЭБС "Юрайт" | https://urait.ru/ |
| Федеральный портал "Российское образование" | http://www.edu.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) FreeMat
- 2) Mathematica Standart Version Education
- 3) 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.