
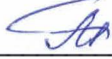


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено: на заседании кафедры  
протокол от « 25 » января 2021 г.  
№ 5  
Зав. кафедрой  /Хабибуллин Б.Н.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
 /Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Аналитическая геометрия  
(наименование дисциплины)

Обязательная часть


(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника  
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки  
Электронные приборы и автоматизированные системы  
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация  
бакалавр  
(указывается квалификация)

|   |  |
|---|--|
| Разработчик (составитель)<br>Доцент кафедры ВАиГ, к.ф.-м.н. |  /Шарипов Р.А. |
|---|--|

Для приёма: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: к. ф.-м. н., доцент Шарипов Руслан Абдулович.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры Высшей алгебры и геометрии,  
протокол № 5 от « 25 » января 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ Хабидуллин Б. Н. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,  
утверждены на заседании кафедры Высшей алгебры и геометрии,  
протокол № 11 от « 15 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ Хабидуллин Б. Н. /

## Список документов и материалов

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций  | 4         |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4         |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  | 5, 12     |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  | 5         |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.  | 5         |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. | 6, 19, 20 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   | 9, 18     |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.   | 10        |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы  | 10        |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.  | 10        |
| 7. Приложение 1  | 11        |
| 8. Приложение 2  | 17        |
| 9. Приложение 3  | 18        |
| 10. Приложение 4   | 19        |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>  |
|---|---|---|
| <i>ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.</i> | <i>ОПК-1.1. Знание понятий.</i>                             | <u>Знать</u> : понятие вектора и алгебраические операции с векторами; свойства алгебраических операций с векторами; базисы на прямой, на плоскости и в пространстве; понятие скалярного, векторного, смешанного произведения и их свойства, способы вычисления этих произведений в косоугольном и ортонормированном базисах; различные виды уравнений прямых и плоскостей; канонические уравнения эллипсов, гипербол и парабол, уравнения касательных к ним, расположение их фокусов и директрис, формулы для вычисления их эксцентриситета; уравнения поверхностей второго порядка в пространстве. |
|   | <i>ОПК-1.2. Способность оперировать понятиями.</i>          | <u>Уметь</u> : складывать векторы и умножать их на числа; раскладывать векторы по базисам; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения по координатам векторов в различных базисах; распознавать различные виды уравнений прямых и плоскостей и преобразовывать одни виды уравнений к другим; приводить уравнения кривых второго порядка к каноническому виду; распознавать поверхности второго порядка по их уравнениям.   |
|   | <i>ОПК-1.3. Умение решать задачи.</i>                       | <u>Владеть</u> : способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.   |

**2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины: овладение математическим аппаратом, используемым в дисциплинах специализации.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные на предыдущем уровне образования и проверенные при поступлении в университет.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине.

#### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения |                                      |                 |           |
|--|---|--|--------------------------------------|-----------------|-----------|
|  |   | «Неудовлетворительно»                    | «Удовлетворительно»                  | «Хорошо»        | «Отлично» |
| ОПК-1.1.<br>Знание понятий.                          | <u>Знать</u> : понятие вектора и алгебраические операции с векторами; свойства алгебраических операций с векторами; базисы на прямой, на плоскости и в пространстве; понятие скалярного, векторного, смешанного произведения и их свойства, способы вычисления этих произведений в косоугольном и | Практически не знает                     | Имеет значительные пробелы в знаниях | Знает почти всё | Знает всё |

|                                       |   |                        |   |                     |           |
|---------------------------------------|---|------------------------|---|---------------------|-----------|
|                                       | ортономмированном базисах; различные виды уравнений прямых и плоскостей; канонические уравнения эллипсов, гипербол и парабол, уравнения касательных к ним, расположение их фокусов и директрис, формулы для вычисления их эксцентриситета; уравнения поверхностей второго порядка в пространстве.   |                        |   |                     |           |
| ОПК-1.2. Умение оперировать понятиями | <u>Уметь</u> : складывать векторы и умножать их на числа; раскладывать векторы по базисам; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения по координатам векторов в различных базисах; распознавать различные виды уравнений прямых и плоскостей и преобразовывать одни виды уравнений к другим; приводить уравнения кривых второго порядка к каноническому виду; распознавать поверхности второго порядка по их уравнениям. | Практически не умеет   | Не умеет по значительной части материала дисциплины   | Умеет почти всё     | Умеет всё |
| ОПК-1.3. Умение решать задачи.        | <u>Владеть</u> : способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.   | Практически не владеет | Не владеет по значительной части материала дисциплины | По существу владеет | Владеет   |

#### Форма итогового контроля по дисциплине – экзамен

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения   | Оценочные средства  |
|--|---|---|
| ОПК-1.1. Знание понятий.                             | <p><u>Знать</u>: понятие вектора и алгебраические операции с векторами; свойства алгебраических операций с векторами; базисы на прямой, на плоскости и в пространстве; понятие скалярного, векторного, смешанного произведения и их свойства, способы вычисления этих произведений в косоугольном и ортонормированном базисах; различные виды уравнений прямых и плоскостей; канонические уравнения эллипсов, гипербол и парабол, уравнения касательных к ним, расположение их фокусов и директрис, формулы для вычисления их эксцентриситета; уравнения поверхностей второго порядка в пространстве.</p> | <p>Задачи для рубежного контроля, экзаменационные вопросы и билеты, работа в аудитории и у доски.</p> |
| ОПК-1.2. Умение оперировать понятиями                | <p><u>Уметь</u>: складывать векторы и умножать их на числа; раскладывать векторы по базисам; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения по координатам векторов в различных базисах; распознавать различные виды уравнений прямых и плоскостей и преобразовывать одни виды уравнений к другим; приводить уравнения кривых второго порядка к каноническому виду; распознавать поверхности второго порядка по их уравнениям.</p>   | <p>Задачи для рубежного контроля, экзаменационные вопросы и билеты, работа в аудитории и у доски.</p> |
| ОПК-1.3. Умение решать задачи.                       | <p><u>Владеть</u>: способностью соединять теоретические знания с практическими навыками при решении учебно-тренировочных задач.</p>   | <p>Задачи для рубежного контроля, экзаменационные вопросы и билеты, работа в аудитории и у доски.</p> |

### Вопросы для проведения экзамена

1. Понятие вектора. Геометрические и свободные векторы. Алгебраические операции с векторами. Свойства алгебраических операций с векторами.
2. Базисы на прямой, на плоскости, и в пространстве. Единственность разложения вектора в базисе.
3. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление скалярного произведения векторов по их координатам в косоугольном базисе. Матрица Грама. Ортонормированный базис.
4. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения векторов по их координатам в ортонормированном базисе.
5. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрическая интерпретация смешанного произведения. Ориентированный объем базиса.
6. Вычисление векторного произведения по координатам векторов в косоугольном базисе.
7. Уравнения прямой на плоскости.
8. Уравнения плоскости в пространстве.
9. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых.
10. Геометрическое определение эллипса и каноническое уравнение. Числовые параметры и геометрические свойства эллипса.
11. Геометрическое определение гиперболы и каноническое уравнение. Числовые параметры и геометрические свойства гиперболы.
12. Геометрическое определение параболы и каноническое уравнение. Числовые параметры и геометрические свойства параболы.

### Экзаменационные билеты

Экзаменационные билеты состоят из 2 вопросов, первый вопрос берётся из первой половины списка вопросов к экзамену (1-6), второй вопрос — из второй половины списка (7-12). Исчерпывающий и верный ответ на каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** если студент продемонстрировал владение более 80% учебного материала по дисциплине.
- **17-24 баллов** если студент продемонстрировал владение от 60% до более 79% учебного материала по дисциплине.



- **10-16 баллов** если студент продемонстрировал владение от 45% до более 59% учебного материала по дисциплине.

- **1-10 баллов** если студент продемонстрировал владение менее 45% учебного материала по дисциплине.

Образец экзаменационных билетов представлен в приложении 4

### **Задачи для рубежного контроля.**

Дисциплина разбита на два модуля. По каждому модулю имеется свой список задач для самостоятельного решения. По первому модулю 17 задачи, по второму модулю 11 задач. Задачи доставляются студенту в режиме онлайн через университетский сервер WebWork

<http://webwork-okko.bashedu.ru/webwork2/>

За рубежный контроль студент может получить до 30 баллов, по 15 баллов за каждый модуль. Примеры задач для рубежного контроля по двум модулям представлены в приложении 3.

### **Работа в аудитории и у доски.**

Работа у доски состоит в выборочном разборе отдельных задач, аналогичных тем, что студенты получают в режиме онлайн через университетский сервер WebWork. Решение задачи сопровождается обсуждением теории. За каждый модуль студент выходит к доске как минимум 1 раз. При этом знание теории оценивается в 5 баллов, решение задач в 10 баллов, реплики с места, дополнения, пояснения в 5 баллов. Суммарно по 20 баллов за каждый из двух модулей.

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

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Шарипов Р. А. Курс аналитической геометрии. Учебное пособие. // РИЦ БашГУ, Уфа, 2011, С. 225. ISBN 978-5-7477-2574-4 [Электронный ресурс] — Электронная версия печ. публикации .— <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharipov\\_Course\\_of\\_analitica\\_geometry\\_up\\_2011.pdf/info](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharipov_Course_of_analitica_geometry_up_2011.pdf/info)>.
2. Гайдамак О. Г., Силова Е. В. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Учебное пособие. // РИЦ БашГУ, Уфа, 2012, С. 96. [Электронный ресурс] — Электрон. версия печ. публикации .—<URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/GaidamakSilovaAnalit.Geometriy\\_i\\_LineinayAlgebraUPos.2012.pdf/info](https://elib.bashedu.ru/dl/read/GaidamakSilovaAnalit.Geometriy_i_LineinayAlgebraUPos.2012.pdf/info)>.

### Дополнительная литература:

3. Ахметвалиева Э. Н., Ахтямов А. М. Математика. Ч. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. // РИЦ БашГУ, Уфа, 2010 — Электрон. версия печ. публикации. — <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/AhmetvalievaAhtymovaMatematika1Uch.pos.2010.pdf>>.
4. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник для физ.-мат. спец. вузов / П. С. Александров . — СПб. : Лань, 2009 .— 512 с. : ил. — ISBN 978-5-8114-0908-2 .— <URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=493](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=493)>.
5. Шарипов, Р.А. Классическая электродинамика и теория относительности: учебное пособие // // РИЦ БашГУ, Уфа, 1997, С. 145. ISBN 5-7477-0180-0 [Электронный ресурс] — Электронная версия печ. публикации .— <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharipov\\_Klassicheskya\\_elektrodinamika\\_i\\_toriya\\_otnosit\\_up\\_1997.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Sharipov_Klassicheskya_elektrodinamika_i_toriya_otnosit_up_1997.pdf)>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

6. Университетский сервер WebWork на сайте БашГУ: <http://webwork-okko.bashedu.ru/webwork2/>.
7. Шарипов Р. А. Эл. курс «Ангем ФТИ (ИТСС, ЭНЭ, НМ)» в системе дистанционного обучения БашГУ: <URL: <http://sdo.bashedu.ru/course/view.php?id=3169>>.
8. Шарипов Р. А. Курс аналитической геометрии. Онлайн учебник: <URL: <http://freetextbooks.narod.ru/r4-b7.htm>>.

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| <i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i> | <i>Вид занятий</i>            | <i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i> |
|--|-------------------------------|--|
| <i>1</i>   | <i>2</i>                      | <i>3</i>   |
| Аудитория 01, 02, 301 или иная аудитория по расписанию занятий           | <i>Лекции</i>                 | Доска  |
| Аудитория 322, 318, 216 или иная аудитория по расписанию занятий         | <i>Практические занятия</i>   | Доска  |
| Библиотека, читальные залы   | <i>Самостоятельная работа</i> | Интернет, университетский сервер WebWork                   |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Аналитическая геометрия на 1 семестр

очная

форма обучения

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 3/108                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 37,2                    |
| лекций  | 18                      |
| практических/ семинарских   | 18                      |
| лабораторных  | 0                       |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 1,2                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 43,8                    |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | 27                      |

Форма контроля:

экзамен 1\_семестр

| №<br>п/п        | Тема и содержание   | Форма изучения материалов:<br>лекции, практические занятия,<br>семинарские занятия,<br>лабораторные работы,<br>самостоятельная работа и<br>трудоемкость (в часах) |            |    |     | Основная и<br>дополнительная<br>литература,<br>рекомендуемая<br>студентам (номера из<br>списка) | Задания по<br>самостоятельной<br>работе студентов                                     | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные работы,<br>компьютерные тесты<br>и т.п.) |
|-----------------|---|---|------------|----|-----|---|---|---|
|                 |   | ЛК  | ПР<br>/СЕМ | ЛР | СРС |   |   |   |
| 1               | 2   | 3   | 4          | 5  | 6   | 7   | 8   | 9   |
| <b>Модуль 1</b> |   |   |            |    |     |   |   |   |
| 1.              | Геометрические векторы и операция параллельного переноса. Понятие свободного вектора. Алгебраические операции со свободными векторами: сложение векторов (правило параллелограмма и правило треугольника) и умножение векторов на числа. Нулевой вектор и вектор, противоположный заданному. Свойства алгебраических операций с векторами (8 свойств). Понятие линейной комбинации. Коэффициенты и значение линейной комбинации. Тривиальность и равенство нулю линейных комбинаций. Понятия линейной зависимости и линейной независимости. Линейная зависимость для систем из одного, из двух и из трех векторов. Понятия коллинеарности и компланарности, их связь с линейной зависимостью. Базисы на прямой, на плоскости и в пространстве. Геометрические построения, используемые для разложения вектора по базису. Теорема о линейной зависимости систем из четырех и | 2   | 2          | 0  | 5   | 1-3,6   | 4, первое задание онлайн по WebWork, задачи 1-4 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски   |

|    |   |   |   |   |   |       |  |                                     |
|----|---|---|---|---|---|-------|--|-------------------------------------|
|    | более векторов в геометрическом пространстве Евклида.   |   |   |   |   |       |  |                                     |
| 2. | Базисы и координатное представление векторов. Запись координат вектора в столбик и использование верхних индексов. Замена базиса. Формулы перехода и матрицы перехода. Матрицы прямого и обратного переходов. Пересчёт координат векторов при замене базиса. Эйнштейновская конвенция о расположении индексов в суммах. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения (4 свойства). Вычисление скалярного произведения векторов по их координатам в косоугольном базисе. Матрица Грама для косоугольного базиса. Понятие об ортонормированном базисе. Вычисление скалярного произведения векторов по их координатам в ортонормированном базисе. Символ Кронекера. | 2 | 2 | 0 | 5 | 1-3,6 | 4, первое задание онлайн по WebWork, задачи 5-8 из числа задач для рубежного контроля  | Оценка работы в аудитории и у доски |
| 3. | Ориентация. Понятие о правой и левой тройках некопланарных векторов. Векторное произведение векторов (три условия, определяющие векторное произведение двух векторов). Свойства векторного произведения (4 свойства). Вычисление векторного произведения по координатам векторов в косоугольном базисе (структурные константы векторного произведения). Структурные константы в случае правого и левого ортонормированных базисов. Вычисление векторного произведения по координатам векторов в ортонормированном правом базисе (формула в виде детерминанта). Использование векторного произведения для вычисления   | 2 | 2 | 0 | 5 | 1-3,6 | 4, первое задание онлайн по WebWork, задачи 9-12 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски |

|                 |  |   |   |   |   |       |   |                                     |
|-----------------|--|---|---|---|---|-------|---|-------------------------------------|
|                 | площадей параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения (4 свойства). Вычисление смешанного произведения векторов по их координатам в косоугольном базисе. Структурные константы смешанного произведения. Ориентированный объем базиса и символ Леви-Чивита. Выражение структурных констант смешанного произведения через символ Леви-Чивита. Вычисление смешанного произведения векторов по их координатам в ортонормированном базисе правого базиса (формула в виде определителя). Использование смешанного произведения для вычисления объемов косоугольного параллелепипеда, косой призмы и пирамиды. |   |   |   |   |       |   |                                     |
| 4               | Базисы и системы координат. Понятие радиус-вектора. Преобразование координат точки при замене системы координат. Поворот системы координат. Задание линий и поверхностей уравнениями в координатах. Параметрические и непараметрические уравнения. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости: 1) векторно-параметрическое уравнение; 2) координатно-параметрическое уравнение; 3) нормальное векторное уравнение; 4) общее уравнение в координатах; 5) каноническое уравнение в координатах; 6) уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; 7) уравнение прямой в отрезках.   | 2 | 2 | 0 | 5 | 1-3,6 | 4, первое задание онлайн по WebWork, задачи 13-17 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски |
| <b>Модуль 2</b> |  |   |   |   |   |       |   |                                     |
| 5               | Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости в пространстве: 1)  | 2 | 2 | 0 | 5 | 1-3,6 | 4, второе задание онлайн по   | Оценка работы в аудитории и у доски |

|   |  |   |   |   |     |       |   |                                     |
|---|--|---|---|---|-----|-------|---|-------------------------------------|
|   | векторно-параметрическое уравнение; 2) координатно-параметрическое уравнение; 3) нормальное векторное уравнение; 4) общее уравнение в координатах; 5) каноническое уравнение; 6) уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки; 7) уравнение плоскости в отрезках. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве: 1) векторно-параметрическое уравнение, 2) координатно-параметрическое уравнение, 3) векторное уравнение, 4) каноническое уравнение в координатах, 5) уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, 6) задание прямой в виде пересечения двух плоскостей. |   |   |   |     |       | WebWork, задачи 1-2 из числа задач для рубежного контроля                             |                                     |
| 6 | Эллипс. Геометрическое определение и каноническое уравнение эллипса. Вершины, полуоси, фокусы, эксцентриситет и директрисы эллипса. Уравнение касательной к эллипсу. Свойство директрис и фокальное свойство эллипса.  | 2 | 2 | 0 | 5   | 1-3,6 | 4, второе задание онлайн по WebWork, задачи 3-4 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски |
| 7 | Гипербола. Геометрическое определение и каноническое уравнение гиперболы. Вершины, полуоси, фокусы, эксцентриситет и директрисы гиперболы. Асимптоты гиперболы. Уравнение касательной к гиперболе. Свойство директрис и фокальное свойство гиперболы.  | 2 | 2 | 0 | 5   | 1-3,6 | 4, второе задание онлайн по WebWork, задачи 5-6 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски |
| 8 | Парабола. Геометрическое определение и каноническое уравнение параболы. Вершина, фокусы, и параметр параболы. Уравнение касательной к параболе. Фокальное свойство параболы.   | 2 | 2 | 0 | 5   | 1-3,6 | 4, второе задание онлайн по WebWork, задачи 7-8 из числа задач для рубежного контроля | Оценка работы в аудитории и у доски |
| 9 | Кривые второго порядка на плоскости.   | 2 | 2 | 0 | 3,8 | 1-3,6 | 4, второе задание   | Оценка работы в                     |

|  |   |           |           |          |             |  |  |                     |
|--|---|-----------|-----------|----------|-------------|--|--|---------------------|
|  | Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Классификация кривых второго порядка (9 типов, регулярные и вырожденные случаи). Поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка (17 типов, регулярные и вырожденные случаи). |           |           |          |             |  | онлайн по WebWork, задачи 9-11 из числа задач для рубежного контроля | аудитории и у доски |
|  | <b>Всего часов:</b>   | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>0</b> | <b>43,8</b> |  |  |                     |



Рейтинг-план дисциплины Аналитическая геометрия

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Курс первый, семестр первый (осенний)

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за конкретное задание | Число заданий в модуле | Баллы       |              |
|--|----------------------------|------------------------|-------------|--------------|
|  |                            |                        | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b>  |                            |                        |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                        |             |              |
| 1. Работа у доски и в аудитории  |                            |                        | 0           | 20           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                        |             |              |
| 1. Решение 17 задач онлайн из первого задания WebWork                  | 15                         | 1                      | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                        |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                        |             |              |
| 1. Работа у доски и в аудитории  |                            |                        | 0           | 20           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                        |             |              |
| 1. Решение 11 задач онлайн из второго задания WebWork                  | 15                         | 1                      | 0           | 15           |
| <b>Поощрительные баллы</b>   |                            |                        |             |              |
| Согласно положению о модульно рейтинговой системе                      |                            |                        | 0           | 10           |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                            |                        |             |              |
| Посещение лекционных занятий   |                            |                        | 0           | -6           |
| Посещение семинарских занятий  |                            |                        | 0           | -10          |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                            |                        |             |              |
| .Экзамен   | 15                         | 2                      | 0           | 30           |

Образцы задач для рубежного контроля

Из первого задания по WebWork

**Задача 1.3.** Даны два вектора  $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \\ -4 \end{bmatrix}$  и  $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$ . Вычислите длины векторов и их скалярное произведение.

**Задача 1.4.** Найдите уравнение плоскости, которая была бы параллельна плоскости  $9x - 7y - 2z = -6$  и проходила через точку  $(-4, -5, -2)$ . Запишите ответ в виде  $ax + by + cz = d$ , где  $a = 9$ .

**Задача 1.5.** Найдите уравнение плоскости, которая перпендикулярна прямой

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ -4 \\ -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ -10 \\ 6 \end{bmatrix} t$$

и проходит через точку  $(-4, -5, 8)$ . Запишите ответ в виде  $ax + by + cz = d$ , где  $a = 10$ .

Из второго задания по WebWork

**Задача 2.8.** Для каждого из приведённых ниже уравнений укажите в какую сторону направлены ветви соответствующих им парабол:

1)  $y = -2(x + 3)^2 - 4$ ,

2)  $y = 2(x + 3)^2 - 4$ ,

3)  $x = 2(y + 3)^2 - 4$ ,

4)  $x = -2(y + 3)^2 - 4$ .

**Задача 2.9.** Укажите, какое из перечисленных уравнений задаёт (L) прямую линию, (C) окружность, (E) эллипс, не являющийся окружностью, (P) параболу, (H) гиперболу:

1)  $y^2 - (y + 1)^2 + x^2 = 0$ ,

2)  $(x + 1)^2 - x^2 - y = 0$ ,

3)  $x^2 + (2y - 1)^2 = 20$ ,

4)  $y^2 + (x + 1)^2 - 2x^2 = 100$ ,

5)  $x^2 + y^2 = 4x + 6y + 9$ .

**Задача 2.10.** Укажите координаты центра эллипса, заданного уравнением

$$\frac{(x - 2)^2}{9} + \frac{(y - 4)^2}{25} = 1.$$

Найдите большую и малую полуоси этого эллипса.

Образец экзаменационных билетов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ

экзаменационный билет № \_\_\_\_\_ номер скрыт  
по дисциплине «Аналитическая геометрия» (20\_\_ - \_\_ уч. год)

1. Векторное произведение векторов и его свойства. Вычисление векторного произведения векторов по их координатам в ортонормированном базисе.
2. Геометрическое определение эллипса и каноническое уравнение. Числовые параметры и геометрические свойства эллипса.

Преподаватель \_\_\_\_\_ / Шарипов Р. А. /

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Хабибуллин Б. Н. /