

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



» 20 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Аналитическая геометрия

Направление подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Егоров А.И. ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Сушков С.В. (Кафедра теории относительности и гравитации, Отделение физики), Sergey.Sushkov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Теорию линейных систем уравнений;
Векторную алгебру;
теорию кривых 2го порядка;
теорию прямых и плоскостей в евклидовом пространстве;

Должен уметь:

Решать линейные системы уравнений;
вычислять различные типы произведений векторов;
приводить к каноническому виду уравнения кривых второго порядка плоскости;
решать задачи, относящиеся к теории прямых линий и плоскостей.

Должен владеть:

необходимыми навыками вычислений;

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать основы теории линейных систем, векторной алгеброй, аналитической геометрией на плоскости и в пространстве, теории линейных пространств и теории линейных операторов в линейных евклидовых и унитарных пространствах при решении конкретных задач;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.2 Содержание дисциплины (модуля)						
1. Тема 1. Теория линейных систем.	1	6	7	0	6	
2. Тема 2. Векторная алгебра.	1	6	8	0	6	

Тема 1. Теория линейных систем.

Тема 3. Аналитическая геометрия
 Теория линейных систем. Числовое поле. Системы линейных уравнений и основные определения: матрица и расширенная матрица, совместность, определенность, эквивалентность. Метод Гаусса решения линейной системы. Перестановки n-го порядка. Определитель n-го порядка и его свойства. Алгебраическое дополнение. Миноры k-го порядка. Ранг матрицы. Элементарные преобразования. Линейные (векторные) пространства.

Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис. Теорема о базисном миноре. Теорема Кронекера - Капелли. Рецепт решения произвольной системы. Нормальная фундаментальная система решений однородной линейной системы. Множество решений неоднородной линейной системы.

Тема 2. Векторная алгебра.

Векторная алгебра. Геометрический вектор. Линейное пространство геометрических векторов. Ортонормированный векторный базис. Аффинный базис евклидова пространства Е3. Декартов базис в Е3. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, механический смысл. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, механический смысл. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в ортонормированном базисе, геометрический смысл. Двойное векторное произведение. Тождество Якоби.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, площадь треугольника и объем тетраэдра. Явное, неявное и параметрическое уравнения линии на плоскости. Различные виды прямой на плоскости. Алгебраические кривые n-го порядка. Преобразование декартовой системы координат на плоскости. Классификация кривых 2-го порядка. Форма и свойства невырожденных кривых 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола): вершины, фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярной системе координат. Кривые 2-го порядка как конические сечения. Явное, неявное и параметрическое уравнение поверхностей в пространстве. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Различные виды уравнения плоскости в пространстве: с нормальным вектором, общее, в отрезках, нормированное. Отклонение точки от плоскости. Задание линии в пространстве: параметрическое, как пересечение двух поверхностей. Различные виды прямой в пространстве. Типичные задачи на прямую и плоскость: расстояние от точки до прямой, нахождение точек симметричных относительно плоскости или прямой и т. д. Преобразование декартовой системы координат в пространстве. Углы Эйлера. Поверхности 2-го порядка в Е3 (уравнение и рисунок).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Методические пособия на сайте кафедры теории относительности и гравитации -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-teorii-otnositelnosti-i-gravitacii/uchebnaya-rabota/uchebnye-posobiya>

Р. Ф. Билялов, В. Г. Подольский Практические занятия по аналитической геометрии и линейной алгебре на физическом факультете КГУ (первый семестр) -

<http://kpfu.ru/portal/docs/F472366859/Bilyalov.Podolskij.1.semestr.djvu>

сайт кафедры теории относительности и гравитации - <http://toig-kazan.narod.ru/education.htm>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС З++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

КУРС АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ И ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ -

<http://kpfu.ru/portal/docs/F996146974/kaigorodovV2.pdf>

Методические пособия Института физики Подробности: http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974 Любое

использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на портал КФУ (kpfu.ru) -

http://kpfu.ru/main_page?p_sub=12974

сайт кафедры теории относительности и гравитации - <http://toig-kazan.narod.ru/education.htm>

сайт кафедры теории относительности и гравитации - <http://old.kpfu.ru/f6/k6/index.php?id=1>

сайт кафедры теории относительности и гравитации - http://kpfu.ru/main_page?p_sub=5728

Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). Кузнецов Л.А. -

<http://www.alleng.ru/d/math/math547.htm>

Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). Кузнецов Л.А. -

<http://www.alleng.ru/d/math/math547.htm>

ЭБС - <http://www.knigafund.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Отметим, что нельзя забывать, что основной формой обучения является самостоятельная работа с учебником и учебными пособиями. Каждый студент с самого начала занятий должен выработать для себя рациональную систему работы над курсом и постоянно практиковаться в решении задач. В противном случае усвоение и практическое использование учебного материала затруднены. Чрезвычайно важны систематические занятия, полное выполнение домашних заданий, расчетных работ, предлагаемых преподавателем, чтение литературы.
2. Если материал учебника, конспектов, учебного или методического пособия не дает ответа на возникший вопрос, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.
3. Основные рекомендации по изучению той или иной конкретной темы можно найти в указанной литературе.
4. Приведем также более полный список литературы, которая может быть полезна при освоении дисциплины:
1. Кайгородов В.Р. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. — Казань: Изд-во Казанского университета, 1985.
 2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. — М.: Наука, 1979.
 3. Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для студентов вузов / Д.В.Беклемишев.—8-е изд., перераб..—М.: Физматлит, 2000.—375с.: ил..—(Технический университет).—Библиогр.: с.374-375.
 4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. . Аналитическая геометрия: учеб. для студентов физ. спец. и спец. 'Приклад. математика' / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк.—Изд. 7-е, стер..—Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006.—223 с.: ил.; 22.—(Курс высшей математики и математической физики / под ред. А.Н.Тихонова и др.; Вып. 3).—(Классический университетский учебник).
 5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности 'Прикладная математика' / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк; [Моск. гос. ун-т].—Изд. 6-е, стер..—Москва: Физматлит, 2006.—278 с.: граф.; 22.—(Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова [и др.]; Вып. 4).—(Классический университетский учебник).—Предм. указ.: с. 274-278.
 6. Клетеник, Давид Викторович. Сборник задач по аналитической геометрии: [учебное пособие для вузов] / Д. В. Клетеник; под ред. Н. В. Ефимова.—Изд. 17-е, стер..—Санкт-Петербург: Профессия, 2009.—199 с.: граф.; 21.—(Специалист).
 7. Прокуряков, Игорь Владимирович. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений / И. В. Прокуряков.—Изд. 8-е.—Москва: Лаб. базовых знаний, 2006.—382 с.; 25.—(Технический университет, Математика).
 8. Цубербильлер, Ольга Николаевна. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н.Цубербильлер.—31-е изд., стер..—СПб. и др.: Лань, 2003.—336с.: ил..—(Учебники для вузов. Специальная литература).
 9. Мальцев, Анатолий Иванович. Основы линейной алгебры: [учеб. пособие] / А.И. Мальцев.—Изд. 4-е.—Москва: Наука, 2005.—470 с.; 22.—Предм. указ.: с. 467-470.
 10. Шилов Г.Е. Конечномерные линейные пространства. — М.: Наука, 1969.
 11. Кострикин, Алексей Иванович. Введение в алгебру. Ч.1, Основы алгебры: Учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по спец. 'Математика' и 'Прикладная математика' / А.И.Кострикин.—М.: Физмат-лит, 2000.—271с..—Предм. указ.: с.266-271.
 12. Кострикин, Алексей Иванович. Введение в алгебру. Ч.2, Линейная алгебра: Учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по спец. 'Математика' и 'Прикладная математика' / А.И.Кострикин.—М.: Физ.-мат. лит., 2000.—367с.: ил..—Предм. указ.: с.362-367.
 13. Кострикин, Алексей Иванович. Введение в алгебру. Ч.3, Основные структуры алгебры: Учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по спец. 'Математика' и 'Прикладная математика' / А.И.Кострикин.—М.: Физико-математ. лит., 2000.—271с..—Предм. указ.: с.268-271.
 14. Ван-дер-Варден, Бартел Лендерт. Алгебра / Б.Л. ван дер Варден; [пер. с нем. А.А. Бельского].—3-е изд., стер..—Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2004.—623 с.: ил.; 22.—(Учебники для вузов, Специальная литература).—Предм. указ.: с. 608-623.
 15. Курош, Александр Геннадиевич. Курс высшей алгебры: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. 'Математика', 'Приклад. математика' / А.Г. Курош.—Изд. 16-е, стер..—Санкт-Петербург [и др.]: Лань: Физмат книга, 2007.—431 с.: граф.; 22.—(Учебники для вузов. Специальная литература).—(Лучшие классические учебники, Математика).—Библиогр.: с. 425-426.—Предм. указ.: с. 427-431.—ISBN 978-5-8114-0521-3((Лань)), 3000.
 16. Ефимов, Николай Владимирович. Краткий курс аналитической геометрии: Учеб. для студ. вузов / Н.В.Ефимов.—13-е изд., стер..—М.: ФИЗМАТЛИТ: Лаб. Базовых Знаний, 2003.—238с

17. Привалов, Иван Иванович. Аналитическая геометрия: учебник / И. И. Привалов.—34-е изд., стер.—СПб. [и др.]: Лань, 2004.—299 с.: ил.; 21 см.

5. Можно выделить несколько видов самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины.

Разбор и усвоение лекционного материала. После каждой лекции студенту следует внимательно прочитать и разобрать конспект, при этом:

- Понять и запомнить все новые определения.
- Понять все математические выкладки и лежащие в их основе физические положения и допущения; воспроизвести все выкладки самостоятельно, не глядя в конспект.
- Выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются).

- Если лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по доступным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.

- При возникновении каких-либо трудностей с пониманием материала рекомендуется попросить помощи у своих одногруппников или сокурсников. Также можно обратиться за помощью к лектору. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы. К письму можно прикрепить какие-либо электронные материалы, связанные с возникшими вопросами, например, отсканированные или сфотографированные листочки с рукописными комментариями, пометками, выкладками и т.п.

Самостоятельное изучение части материала. Если часть учебного материала отведена на самостоятельное изучение, то необходимо приступить к этому незамедлительно после указания преподавателя и освоить материал в отведенные им сроки. Материал следует изучить по доступным письменным и электронным источникам, о которых сообщит преподаватель.

Подготовка домашнего задания. В домашней работе студентов можно выделить две составляющие: 1) разбор решений задач аудиторных занятий, 2) самостоятельное решение домашних задач. Таким образом, прия домой после каждого аудиторного занятия, студент должен сначала решить самостоятельно (не глядя в рабочую тетрадь) те задачи, которые решил преподаватель во время занятия. При возникновении трудностей во время решения какой-нибудь задачи следует разобрать решение этой задачи в тетради. Затем следует решить задачу самостоятельно без тетради. Сколько бы раз не приходилось возвращаться к тетради, настоятельно рекомендуется всё же научиться воспроизводить решение самостоятельно. Затем следует приступить к решению задач из домашнего задания. При возникновении трудностей рекомендуется попросить помощи у своих одногруппников или сокурсников. Приветствуется совместный поиск решений. Также можно обратиться за помощью к преподавателю. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы и/или прикрепив свой отсканированный или сфотографированный вариант решения для проверки. Пропустив какое-либо занятие, студенту следует скопировать решение разобранных на занятиях задач из тетради какого-нибудь одногруппника; разобрать их решение, решить их самостоятельно, а также решить задачи домашнего задания.

6. Подготовка к контрольным работам. То, как студент научился самостоятельно решать задачи, преподаватель проверяет посредством проведения контрольных работ, на которых от студента требуется решить несколько задач из числа тех, которые решались в аудитории, и тех, которые были заданы в качестве домашней работы. Таким образом, для успешной подготовки к контрольным работам необходимо научиться самостоятельно воспроизводить решения разобранных на занятиях задач и задач домашних заданий в соответствии с рекомендациями для подготовки домашнего задания, приведенными выше.

7. Подготовка к опросу. Устный опрос проводится с целью проверить, как на данном этапе обучения усвоен лекционный материал и/или материал, отведённый на самостоятельное изучение. Рекомендации по изучению соответствующих материалов приведены выше. При подготовке следует иметь в виду, что во время устного опроса:

- нужно уметь сформулировать определения изученных величин, понятий и т.д.;
- нужно уметь сформулировать изученные законы, теоремы, утверждения, постулаты и т.д.;
- по каждой теме или подтеме нужно уметь вкратце словами раскрыть суть того, что в ней излагается;
- нужно уметь сформулировать словами, на чем основаны доказательства изученных утверждений и формул, указать сделанные при этом приближения и принятые допущения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии" и профилю подготовки "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Аналитическая геометрия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 336 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/430> ? Загл. с экрана.

Цубербиллер, Ольга Николаевна.

Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О. Н. Цубербиллер .? Издание 34-е, стереотипное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009 ? 336 с. : ил. ; 21 .? (Учебники для вузов. Специальная литература) .? ISBN 978-5-8114-0475-9 ((в пер.)) , 3000. 54 экземпляра.

2. Прокуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2010. ? 480 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/529> ? Загл. с экрана.

3. Александров, П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 512 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/493> ? Загл. с экрана.

4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 312 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2109> ? Загл. с экрана.

5. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.А. Беклемишиева [и др.]. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2017. ? 496 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/97281> ? Загл. с экрана.

6. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2009. ? 224 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2179> ? Загл. с экрана.

7. Ильин, В.А. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2008. ? 280 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2178> ? Загл. с экрана.

Ильин, Владимир Александрович.

Линейная алгебра : учебник для студентов физических специальностей и специальности 'Прикладная математика' / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк .? Изд. 6-е, стер. ? Москва : Физматлит, 2010 .? 278 с. ; 22 .? (Курс высшей математики и математической физики ; Вып. 4) (Серия 'Классический университетский учебник') .? Предм. указ.: с. 275-278 .? ISBN 978-5-9221-0481-4 ((в пер.)) , 2000. 57 экз

8. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2017. ? 224 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92615> ? Загл. с экрана.

Клетеник, Давид Викторович.

Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под ред. Н. В. Ефимова .? Издание 17-е, стереотипное .? Санкт-Петербург : Профессия, 2009 .? 200 с. : ил. ; 21 см. ? (Специалист) .? ISBN 5-93913-037-2, 5000. 164 экз.

Дополнительная литература:

Билялов, Р.Ф.

Практические занятия по аналитической геометрии и линейной алгебре на физическом факультете КГУ: первый семестр / Р.Ф.Билялов ; Физ.фак.Казан.гос.ун-та.? Казань, 1998 .? 64с. : ил. ? 2р. 139 экз.

Мальцев, И.А. Линейная алгебра. [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2010. ? 384 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/610> ? Загл. с экрана.

Кострикин, А.И. Введение в алгебру. Часть 3. Основные структуры. [Электронный ресурс] : учеб. ? Электрон. дан. ? М. : Физматлит, 2001. ? 272 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59284> ? Загл. с экрана.

Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 240 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/310> ? Загл. с экрана.

Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершnev. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005479-7, 300 экз. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=455245>

ЭБС 'Знаниум'

Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебно-методическое пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 168 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005479-7. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=318084>

ЭБС 'Знаниум'

Примаков, Д. А. Геометрия и топология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. А. Примаков, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 272 с. (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-13-1.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451172> ЭБС 'Знаниум'

Шершнев В. Г. Линейная алгебра. Часть I. Основы линейной алгебры: Учебно- методическое пособие для студентов I курса. - М.: Издательство 'Менеджер', 2007. - 128 с. ISBN 5-8346-0097-2

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=347840> ЭБС 'Знаниум'

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Аналитическая геометрия

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.