

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Первый проректор —
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана
_____ Б.В. Падалкин
«__» _____ 201_ г.

Факультет Фундаментальные науки
Кафедра Высшей математики (ФН-1)

АДАптированная рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия

для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств бакалавра (направленность «Автоматизация технологических процессов и производств»)

для направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов бакалавра (направленность «Материаловедение в машиностроении»)

для направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология бакалавра (направленность «Метрология и метрологическое обеспечение»)

Автор программы:

Меньшова И.В., доцент, к. ф.-м. н., menshovairina@yandex.ru

Москва, 2017

Авторы программы:

Меньшова И.В.

_____ [подпись]

Рецензент:

[Введите И.О. Фамилия, должность, место работы]

_____ [подпись]

Утверждена на заседании кафедры ФН-1 «Высшая математика»

Протокол №___ от «_____» _____ 201 г.

Заведующий кафедрой Н.И. Сидняев

_____ [подпись]

Декан факультета ФН

В.О. Гладышев

_____ [подпись]

Согласовано:

Директор ГУИМЦ

А.Г. Станевский

_____ [подпись]

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Т.А. Гузева

_____ [подпись]

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	11
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	16
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	23
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Введение. Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС) по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология;
- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология;
- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основными профессиональными образовательными программами на основе СУОС по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата, направленность бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств»), 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата, направленность бакалавриата «Материаловедение в машиностроении»), 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата, направленность бакалавриата «Метрология и метрологическое обеспечение»):

Таблица 1. Планируемые компетенции

Код компетенции по СУОС	Формулировка компетенции
	Собственные общекультурные (СОК)
	Социально-личностные компетенции
СОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
СОК-6	Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.
СОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.
	Познавательные (когнитивные) компетенции
СОК-10	Способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам.
СОК-11	Способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций, владение способами приобретения и извлечения знаний, осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач в зависимости от конкретных условий.
	Собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК)

СОПК-3 (27.03.01)	Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
СОПК-4 (15.03.04)	Способность участвовать в решении проблем, связанных с автоматизацией производств, на основе выбора оптимального варианта и прогнозирования последствий решения
СОПК-4 (22.03.01)	Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 2. Результаты обучения

1	2	3	4
<p align="center">Компетенция: код по СУОС, формулировка</p>	<p align="center">Уровень освоения компетенции</p>	<p align="center">Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)</p>	<p align="center">Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</p>
<p align="center">СОК-5</p> <p>Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p align="center">ЗНАТЬ (помнить, понимать)</p> <p align="center">УМЕТЬ (применять, анализировать)</p> <p align="center">ВЛАДЕТЬ (применять, анализировать)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • правила оформления письменных работ (домашние задания, контрольные работы); • основные идеи метода координат, формулы векторной и матричной алгебры, факты теории прямых и плоскостей, определения и свойства кривых и поверхностей второго порядка. • формулировать постановку задачи на математическом языке и интерпретировать результаты решения на русском языке. • понятийным аппаратом и основными методами векторной и матричной алгебры. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа • Активные и интерактивные методы обучения <p>Интерактивное общение студентов между собой и с преподавателем по электронной почте, обсуждение работ.</p>
<p align="center">СОК-6</p> <p>Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.</p>	<p align="center">УМЕТЬ (анализировать, создавать)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выдвигать и аргументировано отстаивать свои идеи, оценивать и далее развивать идеи, высказанные другими, при коллективном поиске возможных способов решения поставленных преподавателем задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • Семинары <li align="center">• Активные и интерактивные методы обучения • Обсуждение преимуществ и недостатков различных методов решения задач на занятиях.

1	2	3	4
<p align="center">СОК-7</p> <p>Способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p align="center">ВЛАДЕТЬ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способностью своевременно выполнять домашние задания; • приемами регулярной самостоятельной проработки и освоения модулей дисциплины, самоконтроля достижения запланированных результатов обучения, поиска и освоения дополнительных источников информации по дисциплине при регулярном текущем контроле. 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа Активные и интерактивные методы обучения Интерактивное общение студентов между собой и с преподавателем по электронной почте, обсуждение работ.
<p align="center">СОК-10</p> <p>Способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам.</p>	<p align="center">ВЛАДЕТЬ (методами анализа, классификации, интерпретации информации)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способностью выстроить логическую последовательность взаимосвязи разделов дисциплины: матрицы \leftrightarrow определители \leftrightarrow системы линейных уравнений \leftrightarrow операции над векторами \leftrightarrow вывод уравнений прямой и плоскости \leftrightarrow вывод уравнений кривых и поверхностей второго порядка - установить логические связи между различными положениями каждого из разделов; • навыками логического мышления при решении задач аналитической геометрии. 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа Активные и интерактивные методы обучения Обсуждение преимуществ и недостатков различных методов решения задач на занятиях.
<p align="center">СОК-11</p> <p>Способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций, владеть способами приобретения и извлечения знаний, осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач в зависимости от конкретных условий.</p>	<p align="center">ВЛАДЕТЬ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способностью самостоятельно работать с учебной и научной литературой, выделять главное, составлять опорные конспекты, подбирать задачи, делать сообщения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа
<p align="center">СОПК-3 (27.03.01)</p> <p>Понимание роли математических и</p>	<p align="center">ЗНАТЬ (помнить, понимать)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и теоремы матричной алгебры; • основные понятия теории определителей; • основные результаты теории систем линейных 	<ul style="list-style-type: none"> • Лекции • Семинары • Самостоятельная работа

1	2	3	4
		плоскости и в пространстве.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественнонаучного блока образовательной программы бакалавриата по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Изучение дисциплины опирается на знания по элементарной математике, полученные студентами в средней школе и не предполагает предварительное освоение каких-либо дисциплин учебного плана.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- дисциплин естественнонаучного блока, в частности «Физика», «Инженерная графика», «Теоретическая механика».
- дисциплин математического блока, в частности «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Интегралы и дифференциальные уравнения».

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 час. В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 часа).

Таблица 3. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	1 семестр
Объем дисциплины:	144	144
1. Аудиторная работа (всего)	85	85
• лекции	34	34
• семинары	51	51
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (всего)	59	59
• Проработка учебного материала лекций	18	18
• Подготовка к семинарам	23	23
• Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе	6	6
• Выполнение домашнего задания	12	12
Вид промежуточной аттестации обучающегося		Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 4.

№ п/п	Тема/ раздел/ модуль	Виды занятий, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенция по СУОС, закрепленная за темой	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	час ы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр											
1	Матричная алгебра. Векторная алгебра	18	26	-	29	Консультации студентов с преподавателем по электронной почте. Обсуждение преимуществ и недостатков различных методов решения задач на занятиях.	10	СОК-5 СОК-6 СОК-7 СОК-10 СОК-11 СОПК-3 (27.03.01) СОПК-4 (15.03.04) СОПК-4 (22.03.01)	9	Работа на семинарах	11/20
										Домашнее задание	9/15
										Рубежный контроль	10/15
									ИТОГО		30/50
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	16	25	-	30		10	СОК-5 СОК-6 СОК-7 СОК-10 СОК-11 СОПК-3 (27.03.01) СОПК-4 (15.03.04) СОПК-4 (22.03.01)	17	Работа на семинарах	11/20
										Домашнее задание	9/15
										Рубежный контроль	10/15
									ИТОГО		30/50
ИТОГО		34	51	-	59		20				

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№ п/п	Наименование раздела / модуля дисциплины Содержание
1.	МАТРИЧНАЯ АЛГЕБРА. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА
	Лекции – 18 часов
1.1	<p>Раздел 1. Матричная алгебра Введение. Структура дисциплины.</p> <p>Матрицы. Специальные виды матриц. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матрицы. Алгебраические свойства линейных операций и транспонирования. Умножение матриц. Алгебраические свойства умножения. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований строк.</p>
1.2.	<p>Определитель матрицы произвольного порядка, его свойства. Определитель транспонированной матрицы. Определитель произведения двух квадратных матриц. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы.</p>
1.3.	<p>Вырожденные и невырожденные матрицы. Приведение квадратной невырожденной матрицы к единичной с помощью элементарных преобразований строк. Обратная матрица, ее единственность, критерий ее существования. Присоединенная матрица. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Обращение произведения двух квадратных невырожденных матриц. Решение матричных уравнений $AX = B$ и $XA = B$ с невырожденной матрицей A.</p>
1.4.	<p>Понятие линейной зависимости строк или столбцов матрицы. Ранг матрицы, теорема о ранге. Базисный минор. Базисные строки и столбцы. Теорема об окаймляющих минорах и её следствия. Инвариантность ранга матрицы относительно ее элементарных преобразований. Способы вычисления ранга матрицы: метод окаймляющих миноров, метод элементарных преобразований.</p>
1.5.	<p>Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): основные понятия, координатная и матричная формы записи. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Понятие общего и частного решений СЛАУ. Критерий Кронекера – Капелли совместности СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ, выбор базисных и свободных неизвестных. Критерий единственности решения совместной СЛАУ.</p>
1.6.	<p>Однородные СЛАУ, их совместность. Критерий существования ненулевого решения однородной СЛАУ, его следствие для «квадратных» систем. Свойства решений однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений однородной СЛАУ. Структура общего решения однородной СЛАУ. Структура общего решения неоднородной СЛАУ.</p>
1.7.	<p>Раздел 2. Векторная алгебра</p> <p>Скалярные и векторные величины. Направленные отрезки. Равенство направленных отрезков. Связанные, скользящие и свободные векторы. Длина вектора. Линейные операции над векторами и их алгебраические свойства. Нулевой и противоположный вектор, вычитание векторов. Векторные пространства V_1, V_2, V_3. Линейная зависимость векторов. Критерии линейной</p>

	зависимости двух, трех и четырех векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в заданном базисе. Линейные операции над векторами в координатной форме. Угол между двумя векторами. Ортогональная проекция вектора на направление другого вектора и ее линейные свойства.
1.8	Скалярное произведение двух векторов, его алгебраические свойства. Ортогональность векторов. Нахождение длины вектора и угла между векторами при помощи скалярного произведения. Ортонормированный базис в V_3 . Координаты вектора в ортонормированном базисе как проекции этого вектора на направление базисных векторов. Формулы для вычисления скалярного произведения, длины вектора, косинуса угла между векторами через координаты векторов в ортонормированном базисе. Направляющие углы вектора, свойство их косинусов.
1.9.	Условие коллинеарности векторов в координатной форме. Ориентация базиса, правые и левые тройки векторов. Векторное произведение двух векторов, его геометрический и механический смысл. Алгебраические свойства векторного произведения. Вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Алгебраические свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе. Условие компланарности трех векторов.
Семинары – 26 часов	
C1.1.	Матрицы. Линейные операции с матрицами. Умножение матриц.
C1.2.	Миноры и алгебраические дополнения матрицы. Определитель матрицы, его свойства. Вычисление определителей матриц.
C1.3.	Обратная матрица, методы ее нахождения. Решение матричных уравнений.
C1.4.	Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы.
C1.5.	Решение определенных систем линейных уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы.
C1.6.	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
C1.7.	Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
C1.8.	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису.
C1.9.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
C1.10.	Рубежный контроль
Самостоятельная работа студентов (СР) - 29 часов	
	Проработка лекционного курса, подготовка к семинарам, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания
2.	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ

Лекции – 16 часов	
2.1	<p>Раздел 3. Прямая и плоскость</p> <p>Системы координат: декартовы прямоугольные системы координат на плоскости и в пространстве, полярные координаты. Простейшие задачи аналитической геометрии: деление отрезка в заданном отношении, вычисление длины отрезка, площадей параллелограмма и треугольника, объемов параллелепипеда и тетраэдра. Прямая на плоскости, её направляющий и нормальный векторы. Различные виды уравнения прямой на плоскости: прямая с угловым коэффициентом, параметрические уравнения, каноническое уравнение, уравнение в отрезках, общее уравнение. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору. Расстояние от точки до прямой.</p>
2.2.	<p>Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Уравнение плоскости "в отрезках". Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расположение заданной точки относительно сторон плоскости.</p>
2.3.	<p>Уравнения прямой в пространстве: как линии пересечения двух плоскостей, канонические, параметрические, уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Прямая и плоскость в пространстве. Исследование взаимного расположения прямой и плоскости, двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми, угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.</p>
2.4.	<p>Раздел 4. Кривые и поверхности второго порядка</p> <p>Линии второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Определение, общие характеристики. Каноническое уравнение, исследование формы. Эксцентриситет, директрисы. Общее уравнение кривой.</p>
2.5.	<p>Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Канонические уравнения и вид поверхностей: эллипсоида, однополостного гиперboloида, двуполостного гиперboloида, эллиптического параболоида, гиперболического параболоида. Цилиндрические поверхности, конические поверхности.</p>
Семинары – 25 часов	
С2.1.	Прямая на плоскости.
С2.2.	Плоскость.
С2.3.	Прямая в пространстве.
С2.4.	Взаимное расположение прямой и плоскости.
С2.5.	Кривые второго порядка. Эллипс.
С2.6.	Кривые второго порядка. Гипербола. Парабола.
С2.7.	Поверхности второго порядка.

C2.8.	Рубежный контроль
	Самостоятельная работа студентов (СР) - 30 часов
	Проработка лекционного курса, подготовка к семинарам, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Курс лекций, разработанный ведущими преподавателями МГТУ им. Н.Э. Баумана в печатном и электронном видах, раздаваемый студентам на первом занятии и обеспечивающий их самостоятельную работу.
3. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.
4. Методические указания для семинарских занятий по выполнению творческих заданий в печатном и электронном виде.
5. Интерактивные электронные средства для поддержки семинарских занятий.
6. Методические указания по выполнению домашних заданий.
7. Комплект индивидуальных домашних заданий по дисциплине.
8. Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля
9. Список адресов сайтов сети Интернет (на русском и английском языках), содержащих актуальную информацию по теме дисциплины.
10. Видеоресурсы по дисциплине (видеолекции, видеопособия, учебные видеофильмы).

Материалы учебно-методического комплекса рассылаются студентам по электронной почте. Ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

Дополнительные материалы перечислены в перечне ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к этим материалам на первом занятии по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения дисциплины, примеры заданий промежуточного / итогового контроля);

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература по дисциплине

1. Канатников А.Н., Крищенко А.П. Аналитическая геометрия (серия «Математика в техническом университете», выпуск 3). – М., Изд. МГТУ, 2007. – 387 с.
2. Канатников А.Н., Крищенко А.П. Линейная алгебра (серия «Математика в техническом университете», выпуск 4). – М., Изд. МГТУ, 2008. – 335 с.

7.2 Дополнительные учебные материалы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 1 часть. – М.: Рольф, 2006. – 608 с.
2. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. – М.: Айричс-пресс, 2006. – 576 с.
3. Сборник задач по математике для втузов. Ч.1. Линейная алгебра и основы математического анализа: Учеб. пособие для втузов /Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. – М.: Физматлит, 2008. – 288 с.
4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – Спб.: Профессия, 2007. – 240 с.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. Изд. 3 –11. Гостехиздат, М., Наука, 2012.
6. Бугров Я.С., Никольский М.С. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 2012.
7. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 2013.
8. Смирнов В.И. Курс высшей математики. М.: Наука, 2012.
9. Пелевина А.Ф., Зорина И.Г. Векторная алгебра и аналитическая геометрия. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 46 с.
10. Дубоград И.В., Леванков В.И., Максимова Е.В. Методические указания к выполнению домашнего задания по теме “Кривые второго порядка”. – М.: Изд-во МГТУ им, Н.Э. Баумана, 2002. – 52 с.
11. Бархатова О.А., Садыхов Г.С. Поверхности второго порядка. – М.: Изд-во МГТУ им, Н.Э. Баумана, 2005. – 40 с.
12. Агеев О.Н., Гласко А.В., Покровский И.Л. Матрицы и определители. – М.: Изд-во МГТУ им, Н.Э. Баумана, 2004.
13. Гласко А.В., Покровский И.Л., Станцо В.В. Системы линейных алгебраических уравнений. – М.: Изд-во МГТУ им, Н.Э. Баумана, 2004. – 61 с

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Соболев С.К., Томашпольский В.Я. Векторная алгебра. Метод. указ. к решению задач (PDF). – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011: http://hoster.bmstu.ru/~fn1/?page_id=30.
2. Соболев С.К., Томашпольский В.Я. Прямые и плоскости. Метод. указ. к решению задач (PDF). – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012: http://hoster.bmstu.ru/~fn1/?page_id=30.
3. Электронная библиотека сайта EqWorld: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>.
4. Образовательный математический сайт <http://www.math24.ru/index.html> - Math24.ru – Высшая математика
5. Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
6. Электронный учебник по высшей математике: <http://fistoe.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

9.1. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

9.2. На первом занятии каждый студент получает в электронном виде полный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине, включающий программу и лекционный курс.

9.3. **Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

9.4. **Семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

9.5. **Самостоятельная работа** проводится с целью углубления знаний студентов по дисциплине и включает:

- изучение и усвоение лекционного материала;
- разбор теоретического материала по рекомендованным программой учебникам и учебным пособиям;
- самостоятельное изучение указанных преподавателем теоретических вопросов с использованием рекомендованной литературы и Интернет-ресурсов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение индивидуальных контрольных домашних заданий;
- подготовка к контрольным работам по основным разделам дисциплины;
- подготовка к итоговой аттестации в виде зачета.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- опроса студентов при проведении практических занятий;
- проведения контрольных работ (рубежный контроль);
- выполнения студентами индивидуальных домашних заданий по вариантам;
- проверки выполнения домашних заданий.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в "Рабочей программе". При самостоятельной работе следует прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на итоговой аттестации.

9.6. **Текущий (рубежный) контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- активное участие студента в семинарских занятиях, регулярное выполнение домашних заданий;
- выполнение индивидуальных контрольных домашних заданий;
- выполнение аудиторных контрольных работ (рубежный контроль);
- подготовленность к теоретическим опросам в письменно-устной форме;

- посещаемость.

9.7. Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Создать портфолио по двум модулям в семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии **невозможно**.

9.8. Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия за оба модуля.

9.9. **Итоговая аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем и промежуточном контроле.

Таблица 5. Шкала оценивания по дисциплине в баллах

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Баллы по итогам модуля	
		Минимум	Максимум
1	Матричная алгебра. Векторная алгебра	30	50
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	30	50
	Итого	60	100

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
60 – 100	зачет
0 – 59	незачет

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы и средства и программное обеспечение информационных технологий:

- e-mail преподавателей для оперативной связи: menshovairina@yandex.ru.ru;
- электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет;
- презентации в среде PowerPoint по теме дисциплины;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
- офисный пакет приложений – Microsoft Office.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**Таблица 4.** Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1.	Лекционные и семинарские занятия	Специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2.	Самостоятельная работа	Библиотека, имеющая рабочие места для студентов; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

*ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	