

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

*Одобрено УМС ИАТЭ НИЯУ
МИФИ,*

Протокол №2-8/2021 От 30.08.2021

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ
СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Аналитическая геометрия

Направление подготовки:	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Профиль:	«Прикладная информатика»
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная

2021г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Фонд оценочных средств составил

_____ М.В. Калашник, профессор кафедры
Высшей математики, доктор физико - математических наук, с.н.с.
(доцент).

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О) (протокол № 5/7 от «30» июля 2021 г.)

Руководитель образовательной программы

01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

С.В. Ер

« ____ » _____ 2021 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины **«Аналитическая геометрия»** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине **«Аналитическая геометрия»** решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Алгебра и геометрия», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата 01.03.02. «Прикладная математика и информатика»

Профиль «Прикладная информатика»

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	<p>Знать: Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и темам.</p> <p>Уметь: применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3	Способность осуществлять целенаправленный поиск в сети Интернет и других источниках информации о современных программных средствах, относящихся к предмету исследований	<p>Знать: Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и темам.</p> <p>Уметь: применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.</p>
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и	Знать: Основные понятия и методы алгебры по основным разделам и

	применять современный математический аппарат	темам. Уметь: применять математические методы, модели и законы для решения задач информатики. Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.
--	--	---

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП специалитета.

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач

повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Алгебра и геометрия»

Семестр 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Векторная алгебра	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	ИДЗ по теме раздела (Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005.) Контрольная работа № 1 Экзамен 1 семестра.
2.	Раздел 2. Прямая и плоскость.	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	ИДЗ по теме раздела (Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005.) Контрольная работа № 2 Экзамен 1 семестра.
3.	Раздел 3. Кривые и поверхности второго порядка	ОПК-1, ОПК-3, ПК 2(знать, уметь)	ИДЗ по теме раздела (Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005.) Контрольная работа № 3 Экзамен 1 семестра.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.п. 1. Формирование дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/П шкала экзамен
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему теоретического или прикладного характера на основе изученных методов.	90-100	A/ Отлично Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и ини-	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать	85-89 75-84	B/ Очень хорошо Зачтено C/ Хорошо

	циативы	ими теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях, излагает в пределах задач курса, теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовл Зачтено
			60-64	E/Посред
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовл Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется три раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1), контрольная точка № 2 (КТ № 2), контрольная точка № 3 (КТ № 3). Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы Оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	Контрольная точка № 1	23	40
	Контрольная № 1/1	12	20
	Контрольная работа №2/1	11	20
	Индивидуальное домашнее задание по разделу.		
	Контрольная точка № 2	12	20
	Контрольная № 2/1	12	20
	Индивидуальное домашнее задание по разделу.		
Промежуточный	Зачет/Экзамен		
	Экзаменационный билет	25	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях. Согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценке знаний ИАТЭНИЯУ МИФИ бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**. Выставляется по совместному решению преподавателей, проводящих защиту лабораторных работ и практические (семинарские) занятия. Дополнительные (бонусные) баллы могут быть выставлены студенту за участие в конференциях, научных семинарах, подготовке докладов и т.п., предполагающих глубокое знание разделов дисциплины «Аналитическая геометрия».

Штрафы: за несвоевременную сдачу всех видов текущего контроля максимально оценка может быть снижена до 5 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Кафедра Высшей математики
(наименование кафедры)

Специальность: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль: «Прикладная математика»

Дисциплина: «Аналитическая геометрия»

Вопросы к экзамену по дисциплине «Аналитическая геометрия»

1. Векторы и операции над ними. Компланарность, коллинеарность векторов. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в базисе. Действия с координатами.
2. Простейшие задачи аналитической геометрии: деление отрезка в данном отношении, координаты центра масс.
3. Системы координат: декартова прямоугольная, полярная, цилиндрическая, сферическая.
4. Понятие направленной оси. Проекция (ортогональная) вектора на ось. Свойства проекции.
5. Скалярное произведение векторов (определение, свойства, выражение в прямоугольных координатах).
6. Проекция вектора на оси декартовой прямоугольной системы координат. Направляющие косинусы. Свойства направляющих косинусов.
7. Правые и левые тройки векторов. Векторное произведение. Определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме.
8. Смешанное произведение. Связь с объемом параллелепипеда. Условие компланарности трех векторов. Смешанное произведение в координатах.
9. Двойное векторное произведение. Тождество $[[a, b]c] = b(a, c) - a(b, c)$.
10. Преобразование декартовых прямоугольных координат на плоскости (поворот и параллельный перенос).
11. Понятие об уравнениях линий и поверхностей. Алгебраические кривые (поверхности). Порядок кривой (поверхности). Теорема об инвариантности порядка. Поверхности, заданные параметрически.
12. Уравнение плоскости: уравнение по точке и вектору нормали; общее уравнение; уравнение в отрезках; уравнение плоскости, проходящей через три различные

- точки, не лежащие на одной прямой; уравнение плоскости, проходящей через две точки параллельно заданному вектору, параметрическое задание плоскости.
13. Нормальное уравнение плоскости. Отклонение точки от плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
 14. Пучок плоскостей и связь плоскостей.
 15. Уравнение прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение в отрезках, параметрические уравнения прямой. Нормальное уравнение прямой. Отклонение точки от прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Пучок прямых на плоскости.
 16. Уравнения прямой в пространстве (пересечение двух плоскостей, канонические уравнения, уравнения прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения). Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой, расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.
 17. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве (условия принадлежности двух прямых к одной плоскости, угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости). Задачи: построение общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, построение перпендикуляра из точки на прямую, из точки на плоскость.
 18. Определение эллипса, гиперболы и параболы. Директриса, эксцентриситет. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы, параболы. Исследование формы эллипса, гиперболы, параболы по их каноническим уравнениям.
 19. Фокальное свойство эллипса. Расположение фокусов, уравнения директрис, эксцентриситет эллипса, заданного каноническим уравнением. Фокальные радиусы.
 20. Фокальное свойство гиперболы. Расположение фокусов, уравнения директрис, асимптоты, эксцентриситет гиперболы, заданной каноническим уравнением. Фокальные радиусы.
 21. Уравнения касательных к эллипсу, гиперболе и параболе.
 22. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы.
 23. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения.
 24. Общее уравнение кривой второго порядка. Упрощение уравнения кривой второго порядка путем поворота осей и параллельного переноса. Классификация кривых второго порядка.
 25. Поверхности второго порядка. Цилиндрические, конические поверхности и поверхности вращения. Некоторые виды поверхностей второго порядка: эллиптический конус, эллиптический, параболический, гиперболический цилиндр, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, однополостной гиперболоид (прямолинейные образующие однополостного гиперболоида), двуполостной гиперболоид, эллипсоид. Исследование формы поверхности по каноническому уравнению методом сечений.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Кафедра Высшей математики

(наименование кафедры)

Специальность: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль: «Прикладная математика»

Дисциплина: «Аналитическая геометрия»

Билеты к экзамену по дисциплине «Аналитическая геометрия».

Экзаменационный билет № 1

По курсу высшей математики (анал. геом.)

1. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками. Формулы для координат точки, делящей отрезок в данном отношении.
2. Эллипс. Вывод канонического уравнения. Эксцентриситет. Директориальное свойство
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 2

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Полярная система координат на плоскости. Цилиндрическая и сферическая системы координат.
2. Гипербола (определение). Вывод канонического уравнения. Эксцентриситет. Директориальное свойство.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 3

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Вектора. Действия над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении по базису.
2. Парабола (определение). Вывод канонического уравнения параболы.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 4

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения (док-во). Скалярное произведение в координатах.
2. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 5

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Векторное произведение. Свойства векторного произведения (док-во). Векторное произведение в координатах.
2. Уравнение плоскости, проходящей через две данные точки, параллельно данному вектору.
3. Задача.
4. Задача

Экзаменационный билет № 6

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения (теорема). Смешанное произведение в координатах.
2. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 7

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Расстояние от точки до плоскости (вывод формулы).
2. Геометрические приложения векторного и смешанного произведений векторов. Площадь параллелограмма, объем тетраэдра.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 8

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Прямая на плоскости. Различные типы уравнений. Расстояние от точки до прямой.
2. Расстояние между скрещивающимися прямыми в пространстве (вывод формулы).
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 9

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
2. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка на плоскости.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 10

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Нахождение угла между прямыми.
2. Расстояние от точки до прямой в пространстве (вывод формулы).
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 11

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Преобразование декартовых координат на плоскости при сдвиге и повороте системы координат (вывод формул).
2. Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости. Упрощение общего уравнения в случае, когда нет слагаемого, содержащего произведения координат.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 12

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Векторное произведение. Основные свойства (док-во). Векторное произведение в координатах.
2. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 13

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Смешанное произведение. Геометрический смысл (док-во теоремы). Смешанное произведение в координатах.
2. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 14

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Геометрические приложения векторного и смешанного произведений векторов. Площадь параллелограмма, объём тетраэдра.

2. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 15

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Расстояние от точки до плоскости (вывод формулы).

2. Эллипс (определение). Вывод канонического уравнения. Эксцентриситет и директориальное свойство.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 16

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Вектора. Действия с векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении по базису.

2. Гипербола (определение). Вывод канонического уравнения. Эксцентриситет и директориальное свойство.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 17

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Скалярное произведение векторов. Основные свойства (док-во). Скалярное произведение в координатах.

2. Поверхности второго порядка, заданные каноническими уравнениями.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 18

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Преобразование декартовых координат на плоскости при сдвиге и повороте системы координат.

2. Цилиндрические поверхности (определение). Уравнение цилиндрической поверхности с образующей, параллельной координатной оси. Цилиндры второго порядка.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 19

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Цилиндрические и сферические системы координат.

2. Уравнение плоскости: проходящей через три точки, через две точки, параллельно данному вектору.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 20

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Уравнения прямой на плоскости (основные типы). Расстояние от точки до прямой.

2. Уравнения поверхностей вращения. Поверхности вращения второго порядка.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 21

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, параллельно данному вектору. Общее уравнение плоскости.
2. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка на плоскости (схема).
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 22

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Параметрические уравнения прямой в пространстве. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости.
2. Парабола (определение). Вывод канонического уравнения параболы.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 23

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками. Формулы для координат точки, делящей отрезок в данном отношении.
2. Поверхности второго порядка, заданные каноническими уравнениями.
3. Задача.
4. Задача.

Экзаменационный билет № 24

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Канонические уравнения прямой в пространстве. Нахождение угла между прямыми.
2. Расстояние между скрещивающимися прямыми в пространстве (вывод формулы).
3. Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 25

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Векторное произведение. Основные свойства. Векторное произведение в координатах.

2. Гипербола (определение). Вывод канонического уравнения гиперболы. Эксцентриситет и директориальное свойство.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 26

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Расстояние от точки до прямой в пространстве (вывод формулы).

2. Упрощение уравнения кривой второго порядка на плоскости в случае, когда нет слагаемого, содержащего произведений координат.

3.Задача.

4.Задача.

Экзаменационный билет № 27

По курсу высшей математики (анал. геометрии)

1. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл (док-во теоремы). Смешанное произведение в координатах.

2. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве.

3.Задача.

4.Задача.

Задачи к экзаменационным билетам по курсу «Аналитическая геометрия»

1. Даны вершины треугольника $A(1,-1,2)$, $B(5,-6,2)$ и $C(1,3,-1)$. Найти его площадь и высоту, опущенную из вершины B .
2. Найти расстояние от точки $M(0,0,0)$ до прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{3}$.

Билет 2

1. Составить параметрические уравнения прямой $\begin{cases} 2x + 3y - z - 4 = 0 \\ 3x - 5y + 2z + 1 = 0 \end{cases}$
2. Даны вершины треугольника $A(1,-1,2)$, $B(5,-6,2)$ и $C(1,3,-1)$. Найти его площадь.

Билет 3

1. Найти проекцию точки $C(3,-4,-2)$ на плоскость $x + y + z = 1$.
2. Написать каноническое уравнение эллипса, проходящего через точку $M(2, -5/3)$ с эксцентриситетом $\varepsilon = 2/3$.

Билет 4

1. Найти координаты точки, симметричной данной точке $M(1,1,1)$ относительно плоскости $x + y + z = 1$.
2. Исследовать кривую и построить график $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$.

Билет 5

1. Найти координаты точки, симметричной точке $M(0, 1, 1)$ относительно прямой

x/

$$0 = (y-1)/2 = z/4$$

2. Вычислить угол между плоскостями $3x - 2y + z - 1 = 0$, $3x + 2y + z - 2 = 0$.

Билет 6

1. Даны уравнения двух высот $x - y + 2 = 0$, $2x + y + 3 = 0$ и вершина $A(0,0)$ треугольника. Найти координаты двух других вершин треугольника ABC .
2. Найти угол между прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-7}{3}$ и плоскостью $x + y + z = 1$.

Билет 7

1. Даны векторы $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$ и $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$. Вычислить $[\vec{a} + 2\vec{b}, \vec{a} - \vec{b}]$.
2. Составить уравнения медиан треугольника ABC, если A(2,1), B(2,0), C(6,1).

Билет 8

1. Вычислить объем тетраэдра с вершинами A(1,2,-3), B(9,6,4), C(3,0,3), D(5,2,5) и его высоту, проведенную из вершины B.
2. Исследовать кривую и построить график

$$5x^2 + 9y^2 + 18y - 30x + 9 = 0$$

Билет 9

1. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M(1,2,3) перпендикулярно двум плоскостям $3x - 2y + z - 1 = 0$, $3x + 2y + z - 2 = 0$.
2. Даны уравнения двух медиан $x - y + 2 = 0$, $x + 3 = 0$ и вершина A(0,0) треугольника. Найти координаты двух других вершин треугольника.

Билет 10

1. Написать каноническое уравнение гиперболы с асимптотами $3x \pm 4y = 0$ и расстоянием между фокусами $2c = 10$
2. Векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , образующие левую тройку, взаимно перпендикулярны. Зная, что длины этих векторов равны соответственно 3, 4 и 5, найти смешанное произведение $(\vec{b}, \vec{a}, \vec{c})$.

Билет 11

1. Даны два вектора $a = \{11, 10, 2\}$ и $b = \{4, 0, 3\}$. Найти вектор единичной длины перпендикулярный этим векторам и образующий с ними правую тройку.
2. Исследовать кривую и построить график

$$9x^2 - 16y^2 + 90x + 32y - 367 = 0$$

Билет 12

1. Дано $A(1,2)$, $B(3,1)$, $C(4,5)$. Точки A , B и C являются серединами сторон некоторого треугольника. Найти координаты вершин этого треугольника.

2. Даны два вектора $a = \{3, -1, 5\}$ и $b = \{1, 2, -3\}$. Найти вектор x при условии, что он перпендикулярен оси Oz и удовлетворяет условиям $(x, a) = 9$, $(x, b) = -4$.

Билет 13

1. Прямая задана как пересечение двух плоскостей $x+3y+z=4$, $x-y+z=0$.

Написать канонические уравнения этой прямой.

2. Исследовать кривую и построить график

$$4x^2 - y^2 - 8x - 4y - 4 = 0$$

Билет 14

1. Найти на оси Z точку, равноудалённую от двух плоскостей:

$$2x + 2y + z = 1 \text{ и } 2x - 2y - z = 2.$$

2. Даны вершины треугольника $A(-1, -2, 4)$, $B(-4, -2, 0)$, $C(3, -2, 1)$. Определите его угол при вершине B .

Билет 15

1. Написать каноническое уравнение гиперболы, если известна точка $M(9/2, 1)$ и уравнения асимптот $y = \pm \frac{2}{3}x$.

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1, 2, -3)$

перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-7}{3}$.

Билет 16

1. Составить параметрические уравнения прямой
$$\begin{aligned} 2x + 3y - z - 4 &= 0 \\ 3x - 5y + 2z + 1 &= 0 \end{aligned}$$

2. Написать каноническое уравнение гиперболы, если дана точка $M(-3, 5/2)$ и уравнения директрис $x = \pm \frac{4}{3}$.

Билет 17

1. Вычислить объём куба, две грани которого расположены на плоскостях

$$2x + 2y - z = 1, 4x + 4y - 2z = 4.$$

2. Вектор x , коллинеарный вектору $y = (6, -8, -7.5)$, образует острый угол с осью Oz . Найти его координаты, если известно, что его длина 50.

Билет 18

1. Найти расстояние между параллельными плоскостями $x + 2y + 2z + 3 = 0$ и $x + 2y + 2z - 5 = 0$.

2. Даны векторы $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$ и $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$. Найти $pr_{\vec{a}}(2\vec{a} + \vec{b})$.

Билет 19

1. Написать каноническое уравнение эллипса, проходящего через точки $M_1(4, -\sqrt{3})$, $M_2(2\sqrt{2}, 3)$

2. Даны координаты двух вершин $A(1, 2)$, $B(3, -1)$ и точки пересечения медиан $M(0, 1)$ треугольника ABC . Составить уравнения его сторон.

Билет 20

1. Вычислить объём тетраэдра с вершинами $A(1, 2, -3)$, $B(9, 6, 4)$, $C(3, 0, 3)$, $D(5, 2, 5)$ и его высоту, проведенную из вершины B .

2. Найти угол между прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-7}{3}$ и плоскостью $x + y + z = 1$.

Билет 21

1. Даны координаты двух вершин $A(1, 2)$, $B(3, 0)$ и ортоцентра $H(2, 4)$ треугольника ABC . Составить уравнения его сторон.

2. Даны две плоскости $2x + 2y - z = 1$, $2x - 2y + z = 3$. Составить уравнения плоскостей, делящих пополам двугранные углы, образованные данными плоскостями.

Билет 22

1. Найти вектор \vec{x} , коллинеарный вектору $\vec{a} = \{2, 1, -1\}$ и удовлетворяющий условию $(\vec{x}, \vec{a}) = 6$.

2. Найти расстояние между параллельными плоскостями $x + 2y + 2z + 3 = 0$ и $x + 2y + 2z - 5 = 0$

Билет 23

1. Составить каноническое уравнение гиперболы, если даны две точки гиперболы $M_1(6, -1)$, $M_2(-8, 2\sqrt{2})$

2. Даны две плоскости $2x + 2y - z = 1$, $2x - 2y + z = 3$. Составить уравнения плоскостей, делящих пополам двугранные углы, образованные данными плоскостями.

Билет 24

1. Найти координаты точки, симметричной данной точке $M(1, 1, 1)$ относительно плоскости $x + y + z = 1$.

2. Составить каноническое уравнение гиперболы, если дана точка гиперболы $M_1(-5, 3)$ и эксцентриситет $\varepsilon = \sqrt{2}$.

Билет 25

1. Найти координаты точки, симметричной данной точке $M(1, 1, 1)$ относительно плоскости $x + y + z = 1$.

2. Найти проекцию вектора $\vec{S} = \{4, -3, 2\}$ на ось, составляющую с координатными осями равные тупые углы.

Билет 26

1. В треугольнике $A(0, 0, 0)$, $B(1, 0, 1)$, $C(2, 1, 1)$ найти координаты основания высоты, проведённой из вершины B .

2. Найти расстояние от точки $M_0(-12, 7, -1)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(-3, 4, -7)$, $M_2(1, 5, -4)$, $M_3(-5, -2, 0)$

Билет 27

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $M_1(-1, 1, -2)$, $M_2(1, 5, -4)$, $M_3(-5, -2, 0)$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1,2,3)$ перпендикулярно двум плоскостям $3x - 2y + z - 1 = 0$, $3x + 2y + z - 2 = 0$.

Таблица пересчета итогового рейтингового балла в 5-бальную оценку		
Итоговый рейтинговый балл	5-бальная оценка	Оценка по ECTS
90–100	отлично	A
85–89	очень хорошо	B
75–84	хорошо	C
65–74	удовлетворительно	D
60–64	посредственно	E
< 60	неудовлетворительно	F

Ответ оценивается по следующим критериям:

- Правильность, полнота, логичность построения ответа;
- Умение оперировать специальными терминами;
- Умение вывести математические соотношения в соответствии с теоретическим материалом;
- Использование в ответе дополнительного материала;
- Умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

В основе процедуры определения уровня сформированности компетенций лежит балльно-рейтинговая оценка знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности студентов.

Уровни усвоения материала и сформированности способов деятельности	Конкретные действия студентов, свидетельствующие о достижении данного уровня

<p>Первый меньше 60 баллов Неудовле- творительно</p>	<p>Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.</p>
<p>Второй от 60 до 74 баллов Удовлетво- рительно</p>	<p>Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, способны решать типовые и тестовые задачи по предмету.</p>
<p>Третий от 75 до 89 баллов Хорошо</p>	<p>Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях, а именно: объясняет факты, правила, принципы; преобразует словесный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных. Студенты способны достаточно четко давать математические определения, умеют применять методы аналитической геометрии к решению геометрических и физических задач.</p>
<p>Четвертый от 90 до 100 баллов Отлично</p>	<p>Студент способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях: ориентируется в потоке информации, определяет источники необходимой информации, способен анализировать ее, умеет проводить нестандартные доказательства математических теорем.</p>

Допуск к экзамену по дисциплине в соответствии с принятой в ИАТЭ НИЯУ МИФИ балльно-рейтинговой системой оценки знаний студентов осуществляется при количестве набранных студентом более 35 баллов за семестр при условии выполнения всех предусмотренных учебной программой видов учебной деятельности.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов. Минимальный

балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Общая (итоговая по промежуточному контролю) оценка определяется по суммарному количеству баллов полученных студентом в ходе текущей в семестре учебной деятельности и результатов промежуточной аттестации (экзамена) и выглядит следующим образом:

60 – 74 балла – «Удовлетворительно»;

75 – 89 баллов – «хорошо»;

90 – 100 баллов – «отлично».

На экзамене ставится оценка в зависимости от:

Отлично	Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение предмета, грамотно и последовательно изложил материал, правильно сформулировал все определения, провел необходимые пункты в доказательстве теорем, решил обе экзаменационные задачи
Хорошо 26 – 35 баллов	Ответ оценивается на «Хорошо» при: правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки и неточности в решении задач; умении оперирования специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала; умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но при этом делаются не вполне законченные выводы или обобщения;
Удовлетворительно 20 – 25 баллов	Ответ оценивается на «Удовлетворительно» при: схематичном, неполном ответе;

	неумении оперировать специальными терминами или их незнании; с одной грубой ошибкой в экзаменационных задачах
Неудовлетворительно Менее 20 баллов	Ответ оценивается как «Неудовлетворительно» при: ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками; неумении оперировать специальной терминологией; неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

нерешенной экзаменационной задаче.

При неудовлетворительной оценке на экзамене, независимо от полученных в семестре баллов, выставляется итоговая оценка «Неудовлетворительно». В этом случае студент имеет право на передачу экзамена в соответствии с процедурой, предусмотренной положением о промежуточной аттестации ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Кафедра Высшей математики

(наименование кафедры)

Специальность: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль: «Прикладная математика»

Дисциплина: «Аналитическая геометрия»

**Контрольные работы по
дисциплине «Аналитическая
геометрия»**

Контрольная работа - письменное задание, предусматривающее самостоятельный ответ студента на поставленные вопросы. Время выполнения контрольной работы предполагается в диапазоне 45 – 90 минут

**Наименование оценочного средства. Первый семестр. Рейтинговая
контрольная работа №1**

Тема- «Векторная алгебра»

а)

иповые задания (вопросы) - образец:

Т

Вариант 1

1. Дано $A(1,2)$, $C(9,7)$. Найти координаты точки B , делящей отрезок AC в отношении 2:3, считая от вершины A .

2. Даны векторы $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$ и $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$. Вычислить $(\vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - 2\vec{b})$.

3. Векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , образующие правую тройку, взаимно перпендикулярны. Зная, что длины этих векторов равны соответственно 4, 5 и 6, найти смешанное произведение $(\vec{b}, \vec{a}, \vec{c})$.

4. Даны векторы $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$ и $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$. Найти координаты векторного произведения $[2\vec{a} + \vec{b}, \vec{b}]$.
5. Даны две точки $P(-5, 2)$ и $H(3, 1)$. Найти проекцию вектора \vec{PH} на ось, которая составляет с осью Ox угол $\arctg \frac{3}{4}$.
6. Даны вершины треугольника $A(1, -1, 2)$, $B(5, -6, 2)$ и $C(1, 3, -1)$. Найти его площадь.
7. Проверить, компланарны ли векторы $\vec{a} = (6, -18, 12)$, $\vec{b} = (-8, 24, -16)$, $\vec{c} = (8, 7, 3)$. В случае положительного ответа, выразить один из векторов через остальные.

Вариант 2

1. Дано $A(1, 2)$, $B(3, 1)$, $C(4, 5)$. Точки A , B и C являются серединами сторон некоторого треугольника. Найти координаты вершин этого треугольника.
2. Даны векторы $\vec{a} = \{4, -2, -4\}$ и $\vec{b} = \{6, -3, 2\}$. Вычислить $(\vec{a} + \vec{b})^2$.
3. Векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , образующие левую тройку, взаимно перпендикулярны. Зная, что длины этих векторов равны соответственно 3, 4 и 5, найти смешанное произведение $(\vec{b}, \vec{a}, \vec{c})$.
4. Найти вектор \vec{x} , коллинеарный вектору $\vec{a} = \{2, 1, -1\}$ и удовлетворяющий условию $(\vec{x}, \vec{a}) = 3$.
5. Найти проекцию вектора $\vec{S} = \{1, 2, 3\}$ на ось, составляющую с координатными осями равные тупые углы.
6. Даны два вектора $a = \{11, 10, 2\}$ и $b = \{4, 0, 3\}$. Найти вектор единичной длины перпендикулярный этим векторам и образующий с ними правую тройку.
7. Даны вершины треугольника $A(1, -1, 2)$, $B(5, -6, 2)$ и $C(1, 3, -1)$. Найти его площадь и высоту, опущенную из вершины B .

б)

критерии оценивания компетенций (результатов):

к

онтрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 5 предложенных заданий одного из вариантов.

в)

писание шкалы оценивания:

се решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задание 1) – 2 балла; задания (2 –7) каждое –3 балла.

Наименование оценочного средства. Первый семестр. Рейтинговая контрольная работа №2

Тема – «Прямые и плоскости»

а)

иповые задания (вопросы) - образец:

Вариант 1

- 1.Прямая задана как пересечение двух плоскостей $x + y + z = 1$, $x - y + z = 0$. Написать канонические уравнения этой прямой.
- 2.Найти угол между прямой $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{0}$ и плоскостью $x - y + z = 0$.
- 3.Найти координаты точки, симметричной данной точке $m(1,1,1)$ относительно плоскости $x + y + z = 1$.
- 4.Найти расстояние между параллельными плоскостями $x + 2y + 2z + 3 = 0$ и $x + 2y + 2z - 5 = 0$
- 5.Написать уравнение медианы угла треугольника при вершине v , если известны координаты вершин $a(2,2,1)$, $v(0,0,0)$, $c(2,4,4)$.
- 6.Даны уравнения двух высот $x - y + 2 = 0$, $x + 3 = 0$ и вершина $A(0,0)$ треугольника. Найти координаты двух других вершин треугольника.
- 7.Даны координаты двух вершин $A(1,2)$, $B(3,0)$ и ортоцентра $H(2,4)$ треугольника ABC . Составить уравнения его сторон.

Вариант 2

1. Найти проекцию точки $C(3,-4,-2)$ на плоскость $x + y + z = 1$.

2. Найти косинус угла между прямыми $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-5}{4}$ и $x=3t+7$, $y=2t+2$, $z=-2t+1$.

3. Найти расстояние от точки $M(0,0,0)$ до прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{3}$.

4. Найти на оси Z точку, равноудалённую от двух плоскостей: $2x + 2y + z = 1$ и $2x - 2y - z = 5$.

5. Составить параметрические уравнения прямой $\begin{cases} 2x + 3y - z - 4 = 0 \\ 3x - 5y + 2z + 1 = 0 \end{cases}$

6. Даны координаты двух вершин $A(1,2)$, $B(3,0)$ и точка пересечения медиан $M(2,4)$ треугольника ABC . Составить уравнения его сторон.

7. Найти координаты точки, симметричной точке $M(0, 1, 1)$ относительно прямой

$$0 = (y-1)/2 = z/4$$

х/

б)

к

критерии оценивания компетенций (результатов):

К

Контрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 5 предложенных заданий одного из вариантов.

в)

о

писание шкалы оценивания:

В

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задание 1) – 2 балла; задания (2 – 7) каждое – 3 балла.

Наименование оценочного средства. Первый семестр. Рейтинговая контрольная работа №3

Тема «Кривые второго порядка»

а)

Т

Типовые задания (вопросы) - образец:

Вариант 1

1. Дано уравнение эллипса $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$. Найти его центр, фокусы, полуоси, эксцентриситет, уравнения директрис.

2. Составить каноническое уравнение эллипса, если дана точка эллипса $M(2, -5/3)$ и его эксцентриситет $\varepsilon = 2/3$

3. Составить каноническое уравнение гиперболы, если даны уравнения асимптот $y = \frac{3}{4}x$ и уравнения директрис $x = \pm \frac{16}{5}$

4. Из точки $M(10/3, 5/3)$ проведены касательные к эллипсу $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$. Составить их уравнения.

5. Составить уравнение прямой, которая касается параболы $y^2 = 8x$ и параллельна прямой $2x + 2y - 3 = 0$.

6. Исследовать кривую и построить график : $2x^2 + 2y^2 + 4xy + 8x + 8y + 1 = 0$.

б)

критерии оценивания компетенций (результатов):

к

К

Контрольная работа считается выполненной при условии правильного решения не менее 4 предложенных заданий одного из вариантов.

в)

о

писание шкалы оценивания:

В

Все решенные задания в каждом варианте суммарно оцениваются 20 баллами: задания (1,2) – 2 балла, остальные – 4 балла.

Наименование оценочного средства. Индивидуальное домашнее задание по темам «Аналитическая геометрия.»

Выполняется в соответствии с пособием Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты. М.: Высшая школа, 2005. (400 экз.) -- Кузнецов Л.

А. Сборник заданий по высшей математике : типовые расчеты : учеб. пособие / Л.

А. Кузнецов. - 12-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 240 с.

Каждый студент получает индивидуальный вариант задания.

б)

критерии оценивания компетенций (результатов):

к

И

Индивидуальное задание считается выполненным при условии правильного решения всех заданий варианта.

в)

писание шкалы оценивания:

о

В

Выполнение задания при условии необходимо набранного числа баллов за работу в семестре обеспечивает студенту допуск к экзамену.

За правильное выполнение задания и верные ответы студенту могут быть проставлены дополнительные баллы.

По результатам контрольных мероприятий оцениваются уровни обученности

Знать: Основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры по основным темам.

Уметь: применять математические методы, модели и законы для решения практических задач.

Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики в области профессиональной деятельности.
