

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор _____ В.П. Гергель

« ____ » _____ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системный анализ, исследование операций и управление

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очно-заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2018

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к вариативной части бакалавриата по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» (профиль подготовки «Системный анализ, исследование операций и управление»). Дисциплина опирается на знания, приобретенные обучающимися в средней школе. Данная дисциплина обязательна для освоения во втором семестре бакалавриата (Б1.В.08 – вариативная часть).

Целями освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» являются:

- освоение фундаментальных понятий, результатов и методов аналитической геометрии и векторной алгебры;
- овладение математическим аппаратом;
- воспитание у студентов математической культуры.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ОПК-1</p> <p>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (начальный (низкий) этап))</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>31(ОПК-1) понятия и утверждения дисциплины «Аналитическая геометрия»:</p> <p>1) понятие геометрического вектора; 2) операции с геометрическими векторами; 3) понятия коллинеарных и компланарных векторов; 4) понятия базиса на плоскости и в пространстве; 5) понятие системы координат; 6) понятие скалярного произведения геометрических векторов; 7) понятие векторного произведения; 8) понятие смешанного произведения; 9) геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядков; 10) способы задания прямых и плоскостей; 11) геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости; 12) геометрический смысл линейного неравенства; 13) варианты взаимного расположения двух прямых в пространстве; 14) понятие кривой и поверхности 2-го порядка; 15) понятие аффинного преобразования; 16) понятие ортогонального преобразования (изометрии); 17) аффинная классификация кривых на плоскости; 18) аффинная классификация поверхностей в пространстве; 19) понятие центра кривой и поверхности; 20) центральные и нецентральные кривые и поверхности 2-го порядка; 21) геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы; 22) аффинные инварианты; 23) ортогональная классификация кривых и поверхностей 2-го порядка; 24) ортогональные инварианты.</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>У1(ОПК-1) решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным:</p> <p>1) выполнять операции с геометрическими векторами;</p>

	<p>2) находить скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; 3) находить взаимное расположение прямых и плоскостей; 4) находить проекции точки на прямую и плоскость; 5) находить расстояния от точки до прямой и плоскости; 6) находить углы между прямыми и между прямой и плоскостью; 7) находить общий перпендикуляр к двум прямым; 8) приводить кривую и поверхность 2-го порядка к каноническому виду аффинным и ортогональным преобразованием; 9) выяснять взаимное расположение прямой и поверхности 2-го порядка; 10) вычислять аффинные и ортогональные инварианты кривых и поверхностей 2-го порядка.</p> <p>У2(ОПК-1) доказывать ранее изученные математические утверждения; У3(ОПК-1) проводить доказательства математических утверждений не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; У4(ОПК-1) решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности; У5(ОПК-1) решать математические задачи, которые требуют некоторой оригинальности мышления; У6(ОПК-1) переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства математической формулировки для их решения; У7(ОПК-1) переводить на математический язык проблемы среднего уровня сложности, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства математической формулировки для их решения.</p> <p>ВЛАДЕТЬ В1(ОПК-1) различными методами и алгоритмами аналитической геометрии (методы решения различных метрических задач аналитической геометрии, алгоритмы приведения кривых и поверхностей 2-го порядка к каноническому виду аффинным и ортогональным преобразованием); В2(ОПК-1) навыками применения методов и алгоритмов аналитической геометрии для решения прикладных задач.</p>
ПК-2 <i>способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (начальный (низкий) этап))</i>	<p>УМЕТЬ У1(ПК-2) воспринимать, обобщать и анализировать информацию; У2(ПК-2) логически верно и ясно строить устную и письменную речь.</p> <p>ВЛАДЕТЬ В1(ПК-2) математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры.</p>

3. Структура и содержание дисциплины «Аналитическая геометрия»

Объем дисциплины составляет

5 зачетные единицы, всего 180 часов, из которых

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

32 часа занятия лекционного типа,

16 часов занятия семинарского типа (практические занятия)),

3 часа мероприятия промежуточной аттестации

129 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену)

Содержание дисциплины

№ n/n	<i>Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)</i>	<i>Семестр</i>	<i>Всего часов</i>	<i>В том числе</i>				<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>
				<i>Занятия лекционного типа</i>	<i>Занятия семинарского типа</i>	<i>Занятия лабораторного типа</i>	<i>Всего</i>	
1.	Векторы на плоскости и в пространстве. Операции с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис на плоскости и в пространстве. Декартова прямоугольная и аффинная системы координат. Деление отрезка в заданном отношении. Центр тяжести системы материальных точек. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.	2	29	4	2		6	30
2.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Скалярное произведение геометрических векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения в прямоугольной и произвольной аффинной системе координат. Векторное произведение. Его свойства, выражение через координаты. Смешанное произведение. Определители 2-го и 3-го порядка, их геометрический смысл.	2	33	10	4		14	30
3.	Прямые и плоскости. Различные виды задания прямых и плоскостей, геометрический смысл коэффициентов. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Задачи на нахождение расстояний и углов между прямыми и плоскостями.	2	33	6	4		10	30
4.	Кривые и поверхности 2-го порядка. Аффинная классификация кривых и поверхностей 2-го порядка на плоскости и в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения. Центр, асимптотические направления, диаметральные плоскости. Взаимное расположение прямой и поверхности 2-го порядка. Ортогональная классификация кривых и поверхностей 2-го	2	50	12	6		18	39

	порядка на плоскости и в пространстве. Инварианты и полуинварианты.						
	В т.ч. текущий контроль	2					
	Промежуточная аттестация: зачёт, экзамен						

4. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и тестирования.

Основными формами аудиторных занятий являются лекции, сочетающиеся с практическими занятиями в рамках всего изучаемого курса. На лекционных занятиях закладываются базовые теоретические знания по всем разделам изучаемой дисциплины. Они направлены на овладение общекультурными и профессиональными компетенциями. На основе полученных знаний формируется фундамент, необходимый для последующего глубокого изучения и освоения материала в рамках данной дисциплины.

Лекция-информация ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

Лекция-консультация по типу «вопросы—ответы». Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всем разделу или всему курсу. Проводится перед промежуточной аттестацией.

Практические занятия. Одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности обучающихся и приобретение умений и навыков. На практических занятиях теоретические знания, полученные на лекциях, применяются для решения прикладных задач. Практические занятия направлены на овладение профессиональными компетенциями по применению математических методов и системного подхода в решении прикладных практических задач.

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине являются зачет и экзамен, в ходе которых оценивается уровень полученных теоретических знаний и навыки решения практических задач.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, самостоятельную работу по каждому разделу дисциплины, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, в том числе зачету и экзамену.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

- Выполнение домашних практических заданий.
- Чтение методической и научной литературы.
- Подготовка к выполнению письменных контрольных работ.
- Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачета или экзамена.

5.2. Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов, практические задания для проведения текущего контроля

- Чирков А.Ю., Киселева Л.Г., Веселов С.И., Золотых Н.Ю., Шевчук Е.А., Сидоров С.В. Задачи по алгебре (часть 2): Учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 80с. // Фонд образовательных электронных ресурсов. Рег. № 1085.15.06.

http://www.unn.ru/books/met_files/Determinants.pdf

5.3. Вопросы для контроля

1. Дайте определение скалярного произведения векторов.
2. Дайте определение векторного произведения векторов.
3. Дайте определение смешанного произведения векторов.
4. Как задается прямая на плоскости?
5. Как задается плоскость?
6. Как задается прямая в пространстве?
7. Как найти проекцию точки на плоскость?
8. Как найти проекцию точки на прямую?
9. Какой геометрический смысл коэффициентов у общего уравнения плоскости?
10. Дайте определение кривой и поверхности 2-го порядка.
11. Что такое аффинное преобразование?
12. Что такое ортогональное преобразование (изометрия)?
13. Сохраняется ли расстояние между точками при аффинном преобразовании?
14. Что такое цилиндрическая поверхность?
15. Что такая поверхность вращения?
16. Что такая коническая поверхность?
17. Напишите аффинную классификацию кривых 2-го порядка.
18. Напишите аффинную классификацию поверхностей 2-го порядка.
19. Дайте определение центра кривой или поверхности.
20. Что такое аффинные инварианты?

21. Как найти площадь треугольника, зная его вершины?
22. Как найти объем параллелепипеда?
23. Как найти общий перпендикуляр к двум прямым?
24. Как найти уравнение биссектрисы между двумя пересекающимися прямыми?

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Оценка уровня формирования компетенции ОПК- 1

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)	Шкала оценивания
Знать: З1(ОПК-1) Понятия и утверждения дисциплины «Аналитическая геометрия» Уметь: использовать на практике знания, полученные при изучении дисциплины «Аналитическая геометрия»; У1(ОПК-1) решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным; У2(ОПК-1) доказывать ранее изученные математические утверждения; У3(ОПК-1) проводить доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; У4(ОПК-1) решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности; У5(ОПК-1) уметь решать математические задачи, которые требуют некоторой оригинальности мышления; У6(ОПК-1) переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства математической формулировки для их решения; У7(ОПК-1) переводить на математический язык проблемы среднего уровня сложности, поставленные в терминах других предметных областей, и использовать превосходства математической формулировки для их решения. Владеть: В1(ОПК-1): различными методами и алгоритмами аналитической геометрии. В2(ОПК-1): навыками применения методов и алгоритмов аналитической геометрии для решения прикладных задач.	Отсутствие знаний материала, отсутствие способности решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией.	Плохой уровень формирования компетенции. «Плохо»
	Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией.	Неудовлетворительный уровень формирования компетенции. «Неудовлетворительно»
	Знать определение основных понятий из теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка, формулировки важнейших теорем из этих разделов, алгоритмы решения стандартных задач с рядом негрубых ошибок. Уметь У1,У2,У6 с рядом негрубых ошибок. Владеть пониманием основных стандартных методов решения типовых задач и навыками их применения для решения простейших задач теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка.	Удовлетворительный уровень формирования компетенции. «Удовлетворительно»
	Знать основные понятия теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка, основные утверждения из теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка с рядом заметных погрешностей. Уметь У1,У2,У3,У6 с незначительными погрешностями. Владеть	Хороший уровень формирования компетенции. «Хорошо»

	большинством основных навыков, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	
	Знать основные понятия теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка , основные утверждения из теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка с незначительными погрешностями. Уметь У1,У2,У3,У6 без ошибок и погрешностей. Владеть всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо»
	Знать основные определения и утверждения, предусмотренные компетенцией, без ошибок и погрешностей. Уметь У1,У2,У3,У4,У6,У7. Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Отличный уровень формирования компетенции «Отлично»
	Знать основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. Уметь У1-У7. Свободно Владеть всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях.	Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно»

Оценка уровня формирования компетенции ПК- 2

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)	Шкала оценивания
Уметь: У1(ПК-2) воспринимать, обобщать и анализировать информацию; У2(ПК-2) логически верно и ясно строить устную и письменную речь. Владеть: В1(ПК-2) математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры.	Полное отсутствие умений и навыков, предусмотренных компетенцией.	Недостаточный уровень.
	Наличие грубых ошибок в восприятии основного материала, отсутствие умений и навыков, предусмотренных данной компетенцией.	Низкий уровень.
	Уметь У1,У2 с рядом негрубых ошибок. Владеть пониманием основных стандартных методов решения типовых задач и навыками их применения для решения простейших задач по теории геометрических векторов и поверхностей 2-го порядка.	Умеренный уровень.
	Уметь У1,У2 с незначительными погрешностями. Владеть большинством основных навыков, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Достаточный уровень.
	Уметь У1,У2. Владеть всеми	Высокий уровень.

	основными навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях.	
--	--	--

Карта компетенций для оценивания умений и навыков

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«довольно рительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Умения У1(ПК-2), У2(ПК-2) У1(ОПК-1), У2(ОПК-1), У3(ОПК-1), У4(ОПК-1) У5(ОПК-1), У6(ОПК-1)	Отсутствует способность решений стандартных задач	Наличие грубых ошибок при решении стандартных задач с негрубыми ошибками	Способность решения основных стандартных задач с незначительными погрешностями	Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	Способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач
Навыки В1(ПК-2), В2(ПК-2)	Полное отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие минимально необходимого множества навыков	Наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях
Личностные качества ПК-2	Соответствующие личностные качества не сформированы	Сформированность личностных качеств недостаточна для достижения основных целей обучения	Сформированность личностных качеств минимально необходима для достижения основных целей обучения	Личностные качества в целом сформированы	Сформированные личностные качества достаточно для достижения основных целей обучен	Личностные качества сформированы на высоком уровне	Сформированность личностных качеств выше обязательных требований

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится во втором семестре в виде экзамена.

На экзамене определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен проводится в устной форме (включает устную и письменную часть). Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает решение задач.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	<p>Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных задач. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий</p>
Отлично	<p>Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше</p>
Очень хорошо	<p>Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п.</p> <p>Студент активно работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.</p>
Хорошо	<p>В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, формулировках и доказательствах теорем, и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.</p>

Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 20 до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

Зачёт проводится в устной форме, которая заключается в ответе студента на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Практическая часть зачёта предусматривает численное решение задач из разделов курса «Аналитическая геометрия».

Критерии оценок при проведении зачета

Зачтено	Студент свободно ориентируется в понятиях и основных фактах курса, отвечает на контрольные вопросы, решает предложенные контрольные задачи из перечня контрольных заданий.
Не засчитано	Студент не ориентируется в понятиях и фактах курса, не отвечает на контрольные вопросы, не решает контрольные задачи из перечня контрольных заданий

В целом оценку «Зачтено» можно соотнести с оценкой удовлетворительно и выше

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающие одну или несколько задач в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на выполнение домашних практических работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Практические контрольные задания оцениваются как «выполнено» или «не выполнено». В случае неправильного выполнения контрольного задания студент должен его переделать и заново сдать преподавателю.

Положительным результатом освоения компетенций дисциплины является правильное выполнение всех практических контрольных заданий.

Образец контрольной работы по геометрии прямых и плоскостей (оценка формирования компетенции ОПК-1, ПК-2).

Вариант № 1

1. На плоскости даны два вектора \mathbf{a} и \mathbf{b} длины 1 и 2 соответственно, угол между которыми равен 30° . Найти скалярное произведение векторов $\mathbf{a}+2\mathbf{b}$ и $\mathbf{a}-\mathbf{b}$.
2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через прямую $\{2x-y+3z-5=0, x+2y-z+2=0\}$ перпендикулярно к плоскости $5x-y+3z-2=0$.

Образец контрольной работы по теории кривых и поверхностей 2-го порядка (оценка формирования компетенции ОПК-1, ПК-2).

Вариант № 1

1. Аффинным преобразованием привести уравнение поверхности к каноническому виду:
 $x^2 + y^2 + 4z^2 - 2xy + 4xz - 4yz - 2x + 2y + 2z = 0.$
2. Найти каноническую систему координат и построить кривую второго порядка $4x^2 - 12xy + 9y^2 - 2x + 3y - 2 = 0.$

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются: устный опрос, решение практических задач.

Образцы экзаменационных билетов:

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.

Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра алгебры, геометрии и дискретной математики

Дисциплина «Аналитическая геометрия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Векторы на плоскости и в пространстве. Операции с векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис на плоскости и в пространстве. Декартова прямоугольная и аффинная системы координат.

2. Задача.

Зав. кафедрой _____ М.И. Кузнецов Экзаменатор _____

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.

Н.И. Лобачевского

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра алгебры, геометрии и дискретной математики

Дисциплина «Аналитическая геометрия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Деление отрезка в заданном отношении. Центр тяжести системы материальных точек. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.

2. Задача.

Зав. кафедрой _____ М.И. Кузнецов Экзаменатор _____

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ от 13.02.2014. №55-ОД.

http://www.unn.ru/pages/general/norm-acts/attest_stud%202014.pdf

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ильин В. А., Ким Г. Д. - Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. для вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика". - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 320 с. [60 экз.]
 2. Беклемишева Л. А., Петрович А. Ю., Чубаров И. А. - Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: [учеб. пособие]. - М.: Физматлит, 2004. - 496 с. [60 экз.]
- б) дополнительная литература:
1. Цубербильер О. Н. - Задачи и упражнения по аналитической геометрии. - СПб. : Лань, 2003. - 336 с. [100 экз.]

в) Интернет-ресурсы

1. Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ, URL:
[http://www.unn.ru/books/resources.html..](http://www.unn.ru/books/resources.html)
2. EqWorld. Мир математических уравнений Электронный ресурс, содержащий электронные версии книг в свободном доступе: режим доступа <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет». Наличие рекомендованной литературы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (профиль «Системный анализ, исследование операций и управление»).

Автор: ассистент кафедры алгебры, геометрии и дискретной математики,

к.ф.-м.н. _____ Сидоров С.В.

старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и дискретной математики, к.ф.-м.н

_____ Грибанов Д.В..

Рецензент: _____

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и дискретной математики

д.ф.-м.н., профессор _____ Кузнецов М.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского
от _____ года, протокол № _____.