Краткая программа учебной дисциплины

«Геометрия» (1 семестр)

Автор: д. ф.-м. н., проф. А.С. Тихомиров

**1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Геометрия» в 1 семестре 1 курса является получение представления об основных структурах, объектах и задачах классической геометрии и методах работы с многомерными объектами, в том числе развитие соответствующей геометрической интуиции.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина является обязательной для изучения студентами 1 курса ОП бакалавриата «Математика».

Дисциплина изучается в течение 1—2 модулей.

**3. Требования к предварительной подготовке студентов**

Отсутствуют

**4. Тематический план учебной дисциплины**

1. Абстрактные векторные пространства: базис, размерность, линейные отображения, ядро и образ линейного отображения, подпространства, фактор пространства. Двойственность и аннуляторы. Матричный формализм для линейных выражений векторов друг через друга и для записи линейных отображений. Объем и определитель.

2. Системы линейных уравнений. Пространство решений однородной системы. Решения неоднородной системы. Теорема Кронеккера-Капелли. Правило Крамера.

3. Евклидовы векторные пространства: ортонормальные базисы, матрица и определитель Грама, длины, углы, ортогональные проекции, евклидов объём, векторные произведения. Разложение ортогонального оператора в композицию отражений и ортогональную сумму поворотов. Нормированные вещественные векторные пространства.

4. Аффинные пространства, аффинные реперы, барицентрические координаты. Аффинные отображения. Матричный формализм для записи аффинных отображений. Евклидово аффинное пространство E^n. Движения пространства E^n. Перечисление движений плоскости E^2 и пространства E^3, вычисление композиций движений.

5. Квадратичные формы над R и C. Приведение пары вещественных квадратичных форм, одна из которых положительно определена, к диагональному виду. Квадрики в аффинном и евклидовом пространствах. Классификация квадрик в вещественных и комплексных аффинных пространствах A^n и в евклидовых пространствах E^n, n=1, 2, 3. Приведение евклидовых квадрик к главным осям.

6. Выпуклые фигуры в R^n: опорные полупространства, грани и крайние точки. Если позволит время: выпуклые многогранники, лемма Фаркаша и теорема Минковского-Вейля, нормы и выпуклые компакты.

**5. Формы контроля знаний студентов. Порядок формирования оценок**

Прием задач из листка 1 - дедлайн 28.09.18.

Прием задач из листка 2 - дедлайн 19.10.18.

Прием задач из листка 3 - дедлайн 23.11.18.

Прием задач из листка 4 - дедлайн 21.12.18.

1-ая промежуточная контрольная работа (2 акад. часа) - на неделе 24.09.18-28.09.18.

Зачетная контрольная работа (3,5 астр. часа) - на неделе 22.10.18-26.10.18.

2-ая промежуточная контрольная работа (2 акад. часа) - на неделе 26.11.18-30.11.18.

Итоговая контрольная работа (4 астр. часа) - на неделе 24.12.18-28.12.18.

***Формула итоговой оценки (по 10-балльной системе)*** =

0,2·10·( общее число решенных задач из листков 1- 4 **/** полное число задач в листках 1- 4 )

+0,05·(оценка за 1-ую промежуточную контрольную работу)

+0,2·(оценка за зачетную контрольную работу)

+0,05·(оценка за 2-ую промежуточную контрольную работу)

+0,5·(оценка за итоговую контрольную работу).

***Студенты, желающие получить экзамен-автомат,*** должны сдать не менее 80 процентов задач из каждого листка (с вышеуказанными дедлайнами). При этом листки 3 и 4 сдаются студентами только своему преподавателю-семинаристу. При сдаче этих листков преподаватель может задавать вопросы не только по конкретной сдаваемой задаче, но и на другие темы вокруг данной задачи.

**6. Литература**

1. А. Л. Городенцев. Геометрия. Учебник для студентов-математиков. М., НИУ ВШЭ, 2016-17 уч. год.

http://gorod.bogomolov-lab.ru/ps/stud/geom\_ru/1617/lec\_total.pdf

2. А. Л. Городенцев. Алгебра-I. Учебник для студентов-математиков первого курса. М., ВШЭ, 2011.

http://gorod.bogomolov-lab.ru/ps/stud/algebra-1/1314/list.html

3. А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. Линейная алгебра и геометрия. М., Наука, 1986.

4. И. Р. Шафаревич, А. О. Ремизов. Линейная алгебра и геометрия. Москва-Ижевск, 2014.

**Дополнительная литература**

5. М. Берже. Геометрия. Т. 1, 2. М.: Мир, 1974.

6. Г. С. М. Кокстер. Введение в геометрию. М.: Наука, 1966.

7. В. В. Прасолов, В. М. Тихомиров. Геометрия. М.: МЦНМО, 2013.