

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Основы стереометрия»

Заведующий кафедрой математических наук
Миронов Андрей Евгеньевич, д.ф.-м.н., чл.корр РАН



Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спецкурс рассчитан на учащихся 10-11 классов. Целью курса является изучение пространственных фигур, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, а также систематизация и повышение уровня знаний школьников по стереометрии. На курсе рассматриваются основные типы задач: построение сечений многогранников, нахождение расстояний и углов в пространстве, вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников, тел вращения и их частей.

Занятия проводятся в виде вводных лекций и практических занятий. Материал, излагаемый на занятиях, в целом соответствует программе по математике СУНЦ НГУ.

Программа годового спецкурса рассчитана на 58 часов, из расчета 2 учебных часа в неделю, из них 40 часов – аудиторные, 18 часов – зачетные.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения спецкурса обучающийся будет уметь использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира, иметь представление о многогранниках и телах вращения, выполнять геометрические построения, распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, выполнять чертеж по условию задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задач, вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел, строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Введение в стереометрию. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом и их следствий. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.

Параллельность в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Параллельное и центральное проектирование.

Сечение многогранника. Понятие о многогранниках. Призма. Пирамида. Построение сечений параллельных прямой, плоскости. Сечение многогранника. Решение задач на вычисление элементов сечений.

Перпендикулярность в пространстве. Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Построение сечений перпендикулярных прямой, плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярность плоскостей. Площадь ортогональной проекции.

Расстояния в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между плоскостями.

Скрещивающиеся прямые. Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус, шар, сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Вписанные и описанные сферы. Комбинации сферы с многогранниками.

Объем. Понятие объема тела. Вычисление объемов многогранников и их частей. Объем шара и его частей.

Зачетные занятия. Самостоятельная работа учащихся по темам курса.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количе ство часов	Воспитательный компонент
Первый семестр			
Раздел 1. Введение в стереометрию			
1.1.	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Решение задач на применение аксиом и их следствий.	2	Овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира
1.2.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Простейшие задачи на построение в пространстве.	2	
1.3.	Зачетная работа	2	
Итого по разделу		6	
Раздел 2. Параллельность в пространстве			
2.1.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости.	2	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений.
2.2.	Параллельное и центральное проектирование. Первоначальное понятие о многогранниках. Изображение фигур в стереометрии.	2	
2.3.	Зачетная работа	2	
Итого по разделу		6	
Раздел 3. Сечение многогранника			

3.1.	Понятие о многогранниках. Призма. Пирамида. Построение сечений в кубе, тетраэдре.	2	Готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями,
3.2.	Построение сечений параллельных прямой, плоскости.	2	
3.3.	Сечение многогранника. Решение задач на вычисление элементов сечений.	2	
3.4.	Зачетная работа	2	
Итого по разделу		8	
Раздел 4. Перпендикулярность в пространстве			
4.1.	Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Построение перпендикуляра из точки на плоскость.	2	Готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личному самоопределению.
4.2.	Построение сечений перпендикулярных прямой, плоскости.	2	
4.3.	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Вычисление угла между прямой и плоскостью.	2	
4.4.	Зачетная работа	3	
Итого по разделу		9	
Итого за первый семестр		29	
Второй семестр			
Раздел 4. Перпендикулярность в пространстве (продолжение)			
4.5.	Двугранный угол и его измерение. Вычисление двугранных углов. Угол между двумя плоскостями.	2	Готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности
4.6.	Перпендикулярность плоскостей. Площадь ортогональной проекции.	2	
4.7.	Зачетная работа	2	

Итого по разделу		6	
Раздел 5. Расстояния в пространстве и скрещивающиеся прямые			
5.1	Вычисление расстояния от точки до плоскости.	2	Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
5.2	Расстояние между плоскостями.	2	
5.3	Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2	
5.4	Зачетная работа	2	
Итого по разделу		8	
Раздел 6. Тела и поверхности вращения			
6.1	Конус. Цилиндр. Шар. Сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Вычисление радиуса вписанной сферы с помощью объема и площади полной поверхности многогранника.	2	Развитие и поддержка одаренности обучающихся и обеспечение участия в олимпиадах и конкурсах
6.2	Комбинации сферы с многогранниками.	4	
6.3	Зачетная работа	3	
Итого по разделу		9	
Раздел 7. Объем			
7.1	Понятие объема тела. Вычисление объемов многогранников и их частей.	2	Эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений.
7.2	Объем шара и его частей.	2	
7.3	Зачетная работа	2	
Итого по разделу		6	
Итого за второй семестр		29	

Приложение 1.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Геометрия. Углубленный уровень (учебник, задачник). М.: Дрофа, 2017.
2. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс. Геометрия. Углубленный уровень (учебник, задачник). М.: Дрофа, 2017.
3. Калинин А.Ю., Терешин Д.А. Стереометрия. 10. М.: Физматкнига, 2007.
4. Калинин А.Ю., Терешин Д.А. Стереометрия. 11. М.: Физматкнига, 2005.
5. Киселев А.П. Геометрия. Стереометрия. 10-11 кл. М.: Дрофа, 1995.
6. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. М.: Просвещение, 2007.
7. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 кл. М.: Просвещение, 2007.
8. Пособие по математике. 10-11 кл./ Под редакцией Г.Н. Яковлева. М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003.
9. Ткачук В.В. Математика абитуриенту. М.: МЦНМО, 2017.

Интернет-ресурсы: <https://www.problems.ru/>