

Санкт-Петербургский государственный университет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Выпуклые множества (семинар)
Convex Sets (Seminar)

Язык(и) обучения

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 2

Регистрационный номер рабочей программы: 053543

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Сообщение сведений о выпуклых множествах в объеме, необходимом для общего развития и изучения смежных дисциплин физико-математического цикла. Усвоение основных идей, понятий и фактов теории выпуклых множеств.

1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Владение курсом «Геометрия и топология».

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Обучающийся должен овладеть теоретическим материалом в объеме, предусмотренном программой, уметь применять полученные знания при решении теоретических и прикладных задач, на основе анализа освоенных разделов: полиэдральные множества и линейная оптимизация, аналитические свойства выпуклых множеств, смешанные объемы и геометрические неравенства; уяснить логику и технику построения математической теории как фундамента самостоятельных научных исследований.

1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Семинары 30 часов, промежуточная аттестация (зачет) 2 часа.

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

2.1. Организация учебных занятий

2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость	
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам. раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)			итоговая аттестация (сам.раб.)
ТРАЕКТОРИЯ 5 СЕМЕСТРА																		
Форма обучения: очная																		
Семестр 5		30						2					34		6		32	2
		10-25						10-25					1-1		1-1			
ИТОГО		30						2					34		6			2
ТРАЕКТОРИЯ 6 СЕМЕСТРА																		
Форма обучения: очная																		
Семестр 6		30						2					34		6		32	2
		10-25						10-25					1-1		1-1			
ИТОГО		30						2					34		6			2
ТРАЕКТОРИЯ 7 СЕМЕСТРА																		
Форма обучения: очная																		
Семестр 7		30						2					34		6		32	2
		2-15						2-15					1-1		1-1			
ИТОГО		30						2					34		6			2

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации							
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Формы текущего контроля успеваемости		Виды промежуточной аттестации		Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)		
	Формы	Сроки	Виды	Сроки	Виды	Сроки	
ТРАЕКТОРИЯ 5 СЕМЕСТРА							
Форма обучения: очная							
Семестр 5			зачёт, по результатам работы за период обучения	по графику промежуточной аттестации			
ТРАЕКТОРИЯ 6 СЕМЕСТРА							
Форма обучения: очная							
Семестр 6			зачёт, по результатам работы за период обучения	по графику промежуточной аттестации			

				и		
ТРАЕКТОРИЯ 7 СЕМЕСТРА						
Форма обучения: очная						
Семестр 7			зачёт, по результатам работы за период обучения	по графику промеж уточной аттестац ии		

2.2. Структура и содержание учебных занятий

Период обучения (модуль):

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Полиэдральные множества и линейная оптимизация	Лекции	8
		семинары	
		в присутствии преподавателя	9
		по методическим материалам	
2	Аналитические свойства выпуклых множеств	Лекции	8
		семинары	
		в присутствии преподавателя	14
		по методическим материалам	
3	Смешанные объемы и геометрические неравенства	Лекции	14
		семинары	
		в присутствии преподавателя	11
		по методическим материалам	
4	Зачет	промежуточная аттестация (ауд)	2
		промежуточная аттестация (с.р.)	6

Раздел 1. Полиэдральные множества и линейная оптимизация

1. Правильные многогранники.
2. Правильные многогранники в старших размерностях.
3. Теорема о минимаксе.
4. Неравенство Юнга.

Раздел 2. Аналитические свойства выпуклых множеств

1. Эллипсоид Левнера
2. Эллипсоид Джона
3. Компакт Банаха-Мазура
4. Характеризации выпуклых тел.

Раздел 3. Смешанные объемы и геометрические неравенства

1. Виртуальные многогранники.
2. Интегральные поперечные меры и главные кривизны.
3. Симметризация по Штейнеру
4. Неравенство Бляшке-Сантало.
5. Неравенство Малера.
6. Изопериметры в нормированных пространствах.
7. Тело проекций и площадь по Холмсу-Томпсону.

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Посещение семинарских занятий.

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная и дополнительная литература.

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Зачет проводится в устной форме. Для получения зачета студент должен сделать доклад на семинаре. Преподаватель задает вопросы по теме доклада, а также дополнительные вопросы по другим темам, изложенным в курсе.

В случае получения оценки «не зачтено» студент должен написать и представить преподавателю реферат по теме доклада, ответить на устные вопросы.

Оценка «зачтено» ставится за связное и математически корректное изложение материала доклада (при передаче – в письменной форме), знание основных вопросов по каждой теме.

Оценка «не зачтено» выставляется, если не выполняется условие для получения оценки «зачтено».

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Темы докладов на семинаре:

1. Правильные многогранники.
2. Правильные многогранники в старших размерностях.
3. Теорема о минимаксе.
4. Неравенство Юнга.
5. Эллипсоид Левнера
6. Эллипсоид Джона
7. Компакт Банаха-Мазура
8. Характеризации выпуклых тел.
9. Виртуальные многогранники.
10. Интегральные поперечные меры и главные кривизны.
11. Симметризация по Штейнеру
12. Неравенство Бляшке-Сантало.
13. Неравенство Малера.
14. Изопериметры в нормированных пространствах.
15. Тело проекций и площадь по Холмсу-Томпсону.

3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

К проведению семинаров должны привлекаться преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора или доцента.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Не требуется.

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, должны вмещать поток в соответствии со списком студентов.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Доска для письма мелом или фломастером.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Не требуется.

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Не требуется.

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Мел — не менее 1 куски на час лекционных занятий, фломастеры для доски, губка.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

1. Лейхтвейс К. Выпуклые множества. М., Наука, 1985.
2. Бураго Ю.Д., Залгаллер В.А. Геометрические неравенства. Л., Наука, 1980.
3. М. Берже. Геометрия, том 1. М.: Мир, 1984

3.4.2 Список дополнительной литературы

1. Gruber P.M. Convex and Discrete Geometry. Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, 336. Springer, Berlin, 2007.
2. Thompson A.C. Minkowski Geometry. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, 63. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

3.4.3 Перечень иных информационных источников

Раздел 4. Разработчики программы

Иванов Сергей Владимирович, доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры математической физики, svivanov@pdmi.ras.ru, s.ivanon@spbu.ru