



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Профиль	«Физика» и «Математика»	
	Экстремальные геометрические задачи	Б1.В.ДВ.07.01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н.Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
протокол № 5 от 31 мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Экстремальные геометрические задачи»

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2016, 2017, 2018

Заведующий кафедрой  Н. М. Добровольский

Декан  Реброва И.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	3
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	4
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ» .	5
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	5
6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
7.1 Основная литература	8
7.2 Дополнительная литература	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	10
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классические геометрические задачи на максимум и минимум; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить наибольшие и наименьшие значения геометрических величин; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками построения экстремальных точек в треугольнике 	Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе
готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)	<p>Выпускник знает:</p> <p>основные задачи дискретной геометрии;</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить численные оценки и «выгодные» геометрические конфигурации; • владеет: • способами решения экстремальных геометрических задач 	Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Экстремальные геометрические задачи» относится к дисциплинам по выбору дисциплинам вариативной части учебного плана. Изучается она в 5 семестре. Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Математический анализ».

Дисциплина «Экстремальные геометрические задачи» тесно связано со школьным курсом геометрии. Знания и умения, полученные в результате освоения данной дисциплины, могут использоваться в профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108 / 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции с применением мультимедийных технологий	8

практические занятия	12
контрольные работы	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных тем, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий	30
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, в том числе выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	22
выполнение индивидуальных заданий	20
подготовка к контрольным работам	8
подготовка к зачету	6
<i>Промежуточная аттестация в форме: зачета</i>	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Классические задачи на максимум и минимум	4	4		30
Тема 2. Изопериметрическая задача	2	4		25
Тема 3. Элементы дискретной геометрии	2	4		25
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				6
ИТОГО	8	12	2	86

Тема 1. Классические задачи на максимум и минимум. Простейшие геометрические задачи на максимум и минимум. Экстремальное свойство световых лучей. Треугольник Шварца. Минимальное свойство высотного треугольника. Экстремальные точки треугольника. Точка Торричелли. Проблема Штейнера и ее обобщение. Вписанные и описанные многоугольники. Экстремальные свойства правильных многоугольников.

Тема 2. Изопериметрическая задача. Понятие об изопериметрической задаче. Задача Дидоны. Теоремы Юнга и Бляшке. Проблема Лебега.

Тема 3. Элементы дискретной геометрии. Задачи о расположении фигур. Задачи, касающиеся «плотнейших» заполнений и «редчайших» покрытий. Численные оценки и «выгодные» геометрические конфигурации.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методическая система, используемая автором программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов и самостоятельной работы студентов.

2. В системе LMS MOODLE представлены для студентов методические материалы: списки основной и дополнительной литературы, индивидуальные задания, вопросы к экзамену, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

3. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

4. Промежуточная аттестация принимается в форме экзамена, представляющего собой письменный ответ по выбранному билету, включающему один теоретический вопрос и 3 задачи, одна из которых непосредственно связана с теоретическим вопросом, и индивидуальную беседу преподавателя и студента по письменному ответу.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Этапы формирования компетенций «способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК 7)» и «готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)» осуществляются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

6.2. Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	<ul style="list-style-type: none"> классических геометрических задачи на максимум и минимум; основных задачи дискретной геометрии; 	<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 16 баллов).</p> <p>Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на зачете набрал менее 16 баллов).</p> <p>Отметка «зачтено» может выставляться по результатам текущего контроля знаний без промежуточной аттестации только студенту, набравшему в течение семестра не менее 65 баллов. В случае если такой студент желает повысить свой рейтинг, он проходит промежуточный контроль знаний на общих основаниях.</p>
Умения	<ul style="list-style-type: none"> находить наибольшие и наименьшие значения геометрических величин; находить численные оценки и «выгодные» геометрические конфигурации; 	
Навыки	<ul style="list-style-type: none"> построения экстремальных точек в треугольнике; решения экстремальных геометрических задач 	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 70	16 – 30	41-100	Зачтено
0 – 20	0 – 15	0 – 40	Не зачтено

6.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

С целью активизации самостоятельной работы студентов на каждом практическом занятии повторяется соответствующий теоретический материал, закрепляются основные навыки и умения владением математическим аппаратом. Объем материала достаточно велик, что требует от преподавателей большого педагогического такта и умения. Излагать его следует доступно, при соблюдении разумной строгости, без перегрузки второстепенными деталями.

Успешному освоению учебной дисциплины в режиме активного обучения поможет использование электронной образовательной среды Moodle, в которой содержатся варианты индивидуальных заданий, задания для самостоятельной работы студентов.

Студентам необходимо своевременно готовиться к лекционным и практическим занятиям, особое внимание уделить подготовке к контрольным работам и коллоквиуму, своевременной сдаче индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время на основе примеров, рассматриваемых на лекциях и практических занятиях. Предполагается возможность использования любых источников информации для получения результата, в том числе консультация преподавателя. Цель выполнения индивидуального задания – освоение теоретического и практического материала на уровне, позволяющем успешно выполнить контрольную работу в аудитории.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Задача Герона: экстремальное свойство световых лучей.
2. Треугольник Шварца. Минимальное свойство высотного треугольника.
3. Проблема Штейнера и ее обобщение.
4. Экстремальные точки треугольника.
5. Точка Торричелли.
6. Вписанные и описанные многоугольники. Экстремальные свойства правильных многоугольников.
7. Задача Дидоны.
8. Теоремы Юнга и Бляшке.
9. Проблема Лебега.
10. «Плотнейшие» заполнения плоскости фигурами.
11. «Редчайшие» покрытия плоскости фигурами.

Пример индивидуального задания

1. Среди всех треугольников с двумя данными сторонами найти треугольник наибольшей площади.
2. Дана окружность с центром в точке O и точка A внутри нее. Найти на окружности точку M , для которой величина угла AOM будет наименьшей.
3. Внутри выпуклого четырехугольника найти точку, сумма расстояний от которой до вершин четырехугольника была бы наименьшей.
4. Из всех треугольников с данным основанием и данным углом при вершине найти треугольник наибольшего периметра.
5. Докажите, что площадь любого параллелограмма, лежащего внутри треугольника не превосходит половины площади треугольника.
6. Между двумя непараллельными дорогами расположено озеро, имеющее форму круга. Где на берегу озера нужно выстроить санаторий, чтобы сумма расстояний от него до двух дорог была наименьшей?
7. На плоскости даны прямая l и точки A и B , лежащие по разные стороны от нее. Постройте окружность, проходящую через эти точки так, чтобы прямая l высекала на ней хорду наименьшей длины.
8. На плоскости дана точка O . Одна вершина равностороннего треугольника находится от точки O на расстоянии a , а другая – на расстоянии b . На каком наибольшем расстоянии от точки O может находиться третья вершина треугольника.
9. Среди прямоугольников данного периметра найти прямоугольник с наибольшей площадью.
10. Из точки M , лежащей на стороне AB остроугольного треугольника ABC опущены перпендикуляры MP и MQ на стороны BC и AC . При каком положении M длина отрезка PQ – минимальна?

Пример вариант аудиторной контрольной работы

1. Из всех треугольников с данным основанием и данным углом при вершине выбрать треугольник наибольшего площади.
2. В трапеции $ABCD$ с основаниями AB и CD на стороне AC взята точка P и через нее проведена прямая MN параллельно прямой AB (точка M лежит на прямой AD , а точка N – на прямой BC). Где на прямой AC надо взять точку P , чтобы сумма площадей треугольников APM и CPN была наименьшей?
3. На каком наибольшем расстоянии от точки O может находиться вершина M квадрата $AKMN$, если известно, что $OA = ON = 1$?
4. Между двумя непараллельными дорогами расположено озеро, имеющее форму прямоугольника. Где на берегу озера нужно выстроить санаторий, чтобы сумма расстояний от него до двух дорог была наименьшей?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуального задания и аудиторной контрольной работы. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов по дисциплине

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 70;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (зачете) – 30.

Шкала диапазона отметки на промежуточной аттестации:

Диапазон баллов	Отметка на промежуточной аттестации	Количество баллов, набранных на экзамене
41- 100	зачтено	не менее 16
0-40	не зачтено	0 – 15

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. *Посещаемость занятий (до 10 баллов):* количество баллов равно целой части $n/2$, где n – число посещенных лекционных и практических занятий (в часах); студент, пропустивший занятия по уважительной причине, имеет право получить недостающие баллы, отчитавшись по пропущенным темам.
2. *Работа в семестре (до 60 баллов):*
 - выполнение индивидуального задания (до 30 баллов);
 - аудиторная контрольная работа (до 20 баллов);
 - бонусы за работу на занятиях (до 10 баллов).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

- 1 Шклярский, Д.О. Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум / Д.О. Шклярский, Н.Н. Ченцов, И.М. Яглом ; под ред. Л.И. Головиной. - М. : Наука, 1970. - 335 с. : ил. - (Библиотека математического кружка). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446161>

1.1 Дополнительная литература

1. Болтянский, В.Г. Теоремы и задачи комбинаторной геометрии / В.Г. Болтянский, И.Ц. Гохберг ; под ред. И.Е. Морозовой. - М. : Наука, 1965. - 108 с. : ил. - (Математическая библиотечка); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446137>
2. Райгородский, А.М. Системы общих представителей в комбинаторике и их приложения в геометрии / А.М. Райгородский. - М. : МЦНМО, 2009. - 132 с. - ISBN 978-5-94057-524-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63016>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базы данных НОБИ-центра ТГПУ им. Л.Н. Толстого. URL: <http://irbis.tsput.ru>.
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru>.
3. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система. URL: <http://e.lanbook.com>.
4. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС). URL: <http://www.rucont.ru>.
5. Обучающая среда на платформе Moodle (Интернет-сайт поддержки электронного обучения в ТГПУ им. Л.Н. Толстого). URL: <http://moodle.tsput.ru>.
6. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
7. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>
8. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / АХОФТ. - М : [б. и.], 2000. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://exponenta.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экстремальные геометрические задачи» относится к дисциплинам по выбору студента. Экстремальные геометрические задачи – это задачи, связанные с отысканием наибольших и наименьших значений геометрических величин, с нахождением численных оценок, ставящих своей целью распознавание в каком-либо смысле «выгодных» или «экономичных» геометрических конфигураций. Интерес к геометрическим экстремальным задачам связан с расцветом тех направлений математики, которые относятся к отысканию оптимальных или экономичных режимов работы механизмов или сложных систем.

В данном курсе будут рассмотрены классические геометрические задачи на максимум и минимум, а также основные задачи дискретной геометрии, касающиеся «плотнейших упаковок» равными фигурами и «редчайших покрытий» равными фигурами.

Индивидуальные задания способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритмы решения задач. Контроль результатов освоения учебной программы проверяется при проверке индивидуальных заданий и отчета по ним и при выполнении аудиторной контрольной работы.

Для выяснения всех встречающихся неясностей надо пользоваться консультациями преподавателей, добиваться полного понимания материала курса.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ
ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
 - Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;
 - Интегрированная среда разработки Visual Studio Express;
 - Операционная система Windows Server 2008 Standard Edition 32-bit;
 - Операционная система Windows 8.1 Pro;
 - Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
4. Веб-браузеры.
5. Доступ студентов через личные кабинеты к электронным библиотечным системам.
6. Возможность работы студентов на удаленном рабочем столе кафедры информатики и информационных технологий.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»**

Для проведения лекций с использованием мультимедийных средств обучения необходима аудитория с мультимедийным комплексом.

Для качественной организации самостоятельной работы студентов необходимы компьютерные аудитории, подключение к локальной сети университета и сети Интернет, права доступа к перечисленному выше программному обеспечению

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

1. Планируемые результаты обучения дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформированы следующие компетенции:

- способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7);
- готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания:

- классических геометрических задач на максимум и минимум и основных задачи дискретной геометрии;

умения:

- находить наибольшие и наименьшие значения геометрических величин, численные оценки и «выгодные» геометрические конфигурации;

навыки:

- построения экстремальных точек в треугольнике и решения экстремальных геометрических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экстремальные геометрические задачи» относится к дисциплинам по выбору дисциплинам вариативной части учебного плана. Изучается она в 5 семестре. Для освоения дисциплины студенты используют знания и умения, сформированные в процессе изучения дисциплин «Алгебра и геометрия» и «Математический анализ».

Дисциплина «Экстремальные геометрические задачи» тесно связано со школьным курсом геометрии. Знания и умения, полученные в результате освоения данной дисциплины, могут использоваться в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины – 3 зачетных единиц.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики:

Балаба Ирина Николаевна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2017-2018 учебный год**

Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft WindowsXP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY LingvoX3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY LingvoX3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Балаба Ирина Николаевна	доктор физико- математических наук	доцент	профессор кафедры алгебры, математического анализа и геометрии