

	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»
	Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур	

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 **«Задачи повышенной сложности: комбинации** **геометрических фигур»**

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	4
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 «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»	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	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.1 Основная литература	10
7.2 Дополнительная литература	10
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»	12
12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»	13

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.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p>способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК 7)</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и методы теории изображений, • свойства параллельного и центрального проектирования; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять построение изображений многогранников и круглых тел; • строить сечения многогранников и круглых тел; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками проведения строгих логических доказательств и вычислительных операций. 	<p>Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе</p>
<p>готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК 1)</p>	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы построения сечений многогранников и круглых тел; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теоретические знания к решению стереометрических задач высокого уровня сложности; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования методов теории изображений при решении задач элементарной геометрии. 	<p>Этапы формирования компетенции соответствуют учебному плану и основной образовательной программе</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями и умениями, сформированными в процессе изучения дисциплины «Аналитическая геометрия».

Освоение дисциплины «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» необходимо для успешного изучения дисциплин «Элементарная геометрия», «Методы изображений». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для преподавания школьного курса геометрии на высоком профессиональном уровне, при прохождении педагогической практики, а также для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

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	4
практические занятия	16
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	16
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	16
выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	12
выполнение индивидуального задания по теме «Комбинации многогранника с шаром»	12
выполнение индивидуального задания по разделу «Комбинации многогранников и круглых тел»	12
подготовка к контрольной работе	8
подготовка к зачету	10
<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. Комбинации многогранников	1	4		20
Тема 2. Комбинации многогранника с шаром	1	4		20
Тема 3. Комбинации круглых тел	1	4		20
Тема 4. Комбинации многогранников и круглых тел	1	4		26
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				
ИТОГО	4	16	2	86

Тема 1. Комбинации многогранников. Изображения многогранников и их комбинаций. Теорема Польке-Шварца. Вычисление объемов. Вычисление площади поверхности.

Тема 2. Комбинации многогранника с шаром. Изображение шара и комбинаций многогранника с шаром. Условия существования вписанной и описанной сферы. Признак существования сферы, касающейся ребер тетраэдра.

Тема 3. Комбинации круглых тел. Комбинации шара с конусом и цилиндром. Задачи на вычисление объемов, площадей поверхности, длины линии пересечения поверхностей.

Тема 4. Комбинации многогранников и круглых тел. Изображение комбинаций многогранника с конусом и цилиндром. Задачи на вычисление объемов, площадей поверхности, отношение объемов.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»

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 зачету, 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 зачета, представляющего собой письменный ответ по выбранному билету, включающему 2 задачи, и индивидуальную беседу преподавателя и студента по решению задач.

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 ПК-7 «способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности» и ДПК-1 «готовностью использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ» соответствуют учебному плану и основной образовательной программе.

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"> • основных понятий и методов теории изображений, • свойств параллельного и центрального проектирования; • методов построения сечений многогранников и круглых тел. 	<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).</p> <p>Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).</p>
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять построение изображений многогранников и круглых тел; • строить сечения многогранников и круглых тел; • применять теоретические знания к решению стереометрических задач высокого уровня сложности. 	
Навыки	<ul style="list-style-type: none"> • использования методов теории изображений при решении задач элементарной геометрии; • проведения строгих логических доказательств и вычислительных операций. 	

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
21 – 70	20 – 30	41-100	Зачтено
0 – 20	0 – 20	0 – 40	Не зачтено

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал всех разделов, последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

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.

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

Студентам необходимо своевременно готовиться к лекционным и практическим занятиям, особое внимание уделить подготовке к контрольной работе, своевременной сдаче индивидуальных заданий. Индивидуальные задания выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время. 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.

Примерные задания по теме «Комбинации многогранников»

1. В правильную четырехугольную пирамиду вписан куб, так что плоскость одной грани совпадает с плоскостью основания пирамиды. Вычислите ребро куба, если известно, что сторона основания пирамиды равна a , высота пирамиды – $2a$.

2. Две правильные четырехугольные пирамиды имеют общее основание. Вершина одной из них совпадает с серединой высоты другой. Вычислите отношение площадей боковых поверхностей этих пирамид, если известно, что ребра внутренней пирамиды равны между собой.

3. Два правильных тетраэдра имеют общую высоту. Вершина одного из них совпадает с центром основания другого и наоборот. Боковые ребра одного пересекают боковые ребра другого. Сделайте чертеж и выясните, какой многогранник получится в пересечении тетраэдров.

4. Куб разрезан на n^3 кубиков, равных между собой. Во сколько раз общая площадь поверхности этих кубиков больше площади поверхности исходного куба?

5. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точки K, N принадлежат ребру SA , точка M – ребру SB , а точка L принадлежит ребру SC , причем $AK=KN=NS$, $SM:MB=1:3$, $SL:LC=2:1$. Найдите отношение объема пирамиды $KLMN$ к объему пирамиды $SABC$.

Примерные задания по теме «Комбинации многогранников и круглых тел»

1. Ребро куба равно a . Сфера касается всех ребер куба. Найдите площадь части сферы, заключенной внутри пирамиды, вершинами которой являются вершина куба и точки касания ребер, выходящих из этой вершины, со сферой.

2. Ребро правильного тетраэдра равно a . Сфера касается всех его ребер. Найдите площадь той части сферы, которая находится внутри тетраэдра.

3. Внутри правильного тетраэдра с ребром длины a расположены четыре равных между собой шара так, что каждый касается трех других и трех граней тетраэдра. Определите радиус шаров.

4. В правильную четырехугольную пирамиду помещены два шара, касающиеся друг друга и всех боковых граней пирамиды. Нижний шар касается еще и основания пирамиды. Отношение радиуса большего шара к радиусу меньшего равно n . Найти двугранные углы пирамиды.

5. Докажите, что если в правильной четырехугольной пирамиде все ребра равны между собой, то центр сферы описанной вокруг пирамиды, лежит в плоскости основания.

6. Радиус сферы равен R . Найдите площадь полной поверхности: а) вписанного куба; б) вписанного правильного тетраэдра.

7. Вокруг шара описана правильная треугольная пирамида, стороны оснований которой 12 и 6. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.

8. Найдите объем цилиндра, описанного вокруг правильного тетраэдра с ребром a так, что два противоположных ребра тетраэдра являются диаметрами оснований цилиндра.

Примерные задания по теме «Комбинации тел вращения»

1. В сферу вписан конус высоты H . Объем конуса равен $1/4$ объема шара. Найдите объем шара.

2. Уместятся ли в шаре радиуса 3: а) три шара радиуса 1; б) четыре шара радиуса 1? .

3. Около шара описан конус. Докажите, что объемы пропорциональны площадям поверхности.

4. Докажите, что радиус шара, вписанного в усеченный конус, есть среднее геометрическое радиусов оснований этого конуса.

Примерный вариант теста к зачету

№ 1. Куб с ребром, равным $\sqrt{2}$ см, вписан в шар. Найдите площадь поверхности шара.

а) 6π см²; б) 8π см²; в) $4\sqrt{2}\pi$ см²; г) $4\sqrt{6}\pi$ см².

№ 2. Площадь поверхности правильного тетраэдра равна $12\sqrt{3}$ см². Найдите площадь поверхности конуса, вписанного в этот тетраэдр.

а) $3\sqrt{6}\pi$ см²; б) 6π см²; в) 4π см²; г) $2\sqrt{6}\pi$ см².

№ 3. Основанием прямого параллелепипеда является ромб, один из углов которого α . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, вписанного в данный параллелепипед, если площадь боковой поверхности параллелепипеда равна S .

а) $\frac{\pi \cdot S \cdot \sin \alpha}{2}$; б) $\frac{\pi \cdot S \cdot \cos \alpha}{2}$; в) $\frac{\pi \cdot S \cdot \sin \alpha}{4}$; г) $\frac{\pi \cdot S \cdot \sin \alpha}{8}$.

№ 4. Около правильной треугольной пирамиды со стороной основания 6 см и высотой 8 см описан шар. Найдите радиус шара.

а) $4\sqrt{2}$ см; б) 4,75 см; в) 4 см; г) 4,5 см.

№ 5. В правильную четырехугольную пирамиду вписан шар объемом $\frac{4}{3}\pi$ см³. Найдите объем пирамиды, если ее высота 5 см.

а) 10 см³; б) $\frac{25}{3}$ см³; в) $12,5$ см³; г) $\frac{100}{9}$ см³.

№ 6. В полушар вписан цилиндр, причем одно из оснований цилиндра лежит в плоскости диаметрального круга полушара, а высота цилиндра вдвое меньше радиуса полушара. Найдите отношение объема цилиндра к объему полушара.

$$\text{а) } \frac{3}{4}; \text{ б) } \frac{9}{16}; \text{ в) } \frac{5}{8}; \text{ г) } \frac{5}{9}.$$

№ 7. Прямоугольная трапеция ABCD ($BC \parallel AD$ и $\angle D = 90^\circ$) вращается вокруг оси, содержащей сторону BC. Найдите объем фигуры вращения, если $BC = 6$ см, диагональ $AC = 8$ см и $\angle ACB = 60^\circ$.

$$\text{а) } 196\pi \text{ см}^3; \text{ б) } 180\pi \text{ см}^3; \text{ в) } 224\pi \text{ см}^3; \text{ г) } 256\pi \text{ см}^3.$$

№ 8. В конус, высота которого равна $4\sqrt{2}$ дм, а радиус основания 2 дм, вписан куб, четыре вершины принадлежат основанию, а четыре другие вершины – боковой поверхности. Найдите ребро куба.

$$\text{а) } 2\sqrt{2} \text{ дм}; \text{ б) } 1,2\sqrt{2} \text{ дм}; \text{ в) } 0,5\sqrt{2} \text{ дм}; \text{ г) } \frac{4\sqrt{2}}{3} \text{ дм}.$$

Вопросы для подготовки к зачету

1. Изображения многогранников и их комбинаций.
2. Теорема Польке-Шварца.
3. Вычисление объемов многогранников. Вычисление площади поверхности многогранника.
4. Изображение шара и комбинаций многогранника с шаром.
5. Условия существования вписанной и описанной сферы.
6. Признак существования сферы, касающейся ребер тетраэдра.
7. Комбинации шара с конусом и цилиндром.
8. Вычисление объемов, площадей поверхности круглых тел.
9. Изображение комбинаций многогранника с конусом и цилиндром.
10. Вычисление объемов, площадей поверхности, отношение объемов круглых тел.

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, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и 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 «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур»

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

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

Шкала диапазона отметки на промежуточной аттестации:

Оценка	«зачтено»	«не зачтено»
Интервал количества баллов	41..100	0..40

В течение семестра баллы распределяются следующим образом:

1. *Посещаемость занятий (до 10 баллов)*: количество баллов равно целой части $10n/20$, 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 по теме «Комбинации многогранников» (до 10 баллов);

– выполнение индивидуального задания по теме «Комбинации многогранника с шаром» (до 10 баллов);

– выполнение индивидуального задания по разделу «Комбинации многогранников и круглых тел» (до 10 баллов);

– аудиторная контрольная работа (до 10 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. Калинин, А.Ю. Геометрия. 10–11 классы / А.Ю. Калинин, Д.А. Терёшин. - М. : МЦНМО, 2011. - 640 с. - ISBN 978-5-94057-581-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63248>

2. Калинин, А.Ю. Сборник задач по геометрии. 10-11 классы / А.Ю. Калинин, Д.А. Терёшин. - М. : МЦНМО, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-94057-582-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63249>

7.2 Дополнительная литература

1. Жилиякова, Е.В. Многогранники в творческой деятельности школьников / Е.В. Жилиякова, В.А. Садчиков. - М. : Когито-Центр, 2010. - 430 с. - ISBN 978-5-89353-318-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226636>

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 «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» направлена на формирование у студентов навыков решения многофигурных стереометрических задач.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» составляет 79,6% от всего объема часов, отводимого учебным планом на изучение дисциплины. В связи с этим успешное изучение материала данного курса в значительной степени зависит от качества самостоятельной подготовки студентов. С целью активизации самостоятельной работы студентов на каждом практическом занятии повторяется соответствующий теоретический материал и закрепляются основные навыки и умения владением математическим аппаратом.

Индивидуальные задания способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритмы решения задач.

Контроль результатов освоения учебной программы проверяется при выполнении аудиторной контрольной работы, состоящей из двух частей и включающей все основные разделы программы.

Промежуточная аттестация принимается в форме зачета.

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
«ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»**

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Занятия лекционного типа проводятся в лекционных аудиториях, укомплектованных техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях с достаточным количеством рабочих мест для студентов.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»

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

Компетенции:

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

Выпускник знает:

- основные понятия и методы теории изображений,
- свойства параллельного и центрального проектирования;
- методы построения сечений многогранников и круглых тел;

умеет:

- выполнять построение изображений многогранников и круглых тел;
- строить сечения многогранников и круглых тел;
- применять теоретические знания к решению стереометрических задач высокого уровня сложности;

владеет:

- навыками использования методов теории изображений при решении задач элементарной геометрии;
- навыками проведения строгих логических доказательств и вычислительных операций.

2. Место дисциплины «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» в структуре ОПОП.

Дисциплина «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями и умениями, сформированными в процессе изучения дисциплины «Аналитическая геометрия».

Освоение дисциплины «Задачи повышенной сложности: комбинации геометрических фигур» необходимо для успешного изучения дисциплин «Элементарная геометрия», «Методы изображений». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для преподавания школьного курса геометрии на высоком профессиональном уровне, при прохождении педагогической практики, а также для качественного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины – 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик:

Реброва Ирина Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, математического анализа и геометрии

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ: КОМБИНАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР»

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP 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 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.
7. 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.
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
Реброва Ирина Юрьевна	кандидат физико-математических наук	доцент	доцент кафедры алгебры, математического анализа и геометрии