

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.06.2023

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

На заседании Учёного совета
ФГБОУ ВО Приморского ГАТУ
Протокол № 17
от 26.06.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А.Э. Комин

26.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГЕОМЕТРИЯ

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) математика и физика

Форма обучения очная, заочная

Статус дисциплины (модуля) обязательная часть - Б1.О.07.04

Курс 1,2,3 Семестр 1,2,3,4

Учебный план набора 2023 года и последующих лет

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
Очное обучение									
1 сем.	72	36	18		18		36	-	Зачет
2 сем	108	54	18		36		27	27	Экзамен
3 сем	108	52	18		34		56	-	Зачет
4 сем	108	52	18		34		29	27	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>396</i>	<i>194</i>	<i>72</i>		<i>122</i>		<i>148</i>	<i>54</i>	<i>Зачет, Экзамен, Зачет, Экзамен</i>
Заочное обучение									
1 курс	144	16	6		10		191	9	Экзамен
2 курс	144	24	6		18		111	9	Экзамен
3 курс	108	20	6		14		79	9	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>396</i>	<i>60</i>	<i>18</i>		<i>42</i>		<i>309</i>	<i>27</i>	<i>Экзамен, Экзамен, Экзамен</i>

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 11 ЗЕТ.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125

Разработчик:

к.тех.н., доцент, доцент ИТИ

(должность)

(подпись)

Савельева Е.В.

(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель: обучение геометрии для формирования у обучающихся систематических знаний о современных методах геометрии, её месте и роли в системе математических наук; расширения и углубление основных понятий геометрии; развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

Задачи:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов геометрии расширение систематизированных знаний в области математики для обеспечения возможности использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся и формирование у них опыта использования методов геометрии в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Индекс Б1.О.07.04

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК 5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

– методы и способы контроля и оценки образовательных результатов по дисциплине «геометрия» на основе принципов объективности и достоверности (ОПК 5.2);

– основные понятия, факты геометрии, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин; методологию и инструментарий векторной алгебры, аналитической и проективной геометрии, методов изображения и элементов геометрии Лобачевского; общих вопросов аксиоматики (ОПК 8.1);

уметь:

– использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся по дисциплине «геометрия», выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями геометрии в профессиональном общении и предметной области (ОПК 5.2);

– решать задачи и применять методы геометрии для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; применять инструментарий геометрии для осуществления профессиональной педагогической деятельности; доказывать основные теоремы геометрии, выводить обосновывать формулы геометрии, используя полученные знания, проводить исследования геометрических объектов, их свойств и отношений между ними (ОПК 8.1).

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры				Всего, час.
	1	2	3	4	
Контактная работа с преподавателем (всего)	36	54	52	52	194
В том числе:					
Лекции (Л)	18	18	18	18	72
Занятия семинарского типа, в т.ч.:					
Семинары (С)					
Практические занятия (ПЗ)	18	36	34	34	122
Практикумы (П)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Коллоквиумы (К)					
<i>Другие виды контактной работы</i>					
Самостоятельная работа (всего)	36	27	56	29	148

В том числе:					
Курсовой проект (работа) (КП, КР)					
Расчетно-графические работы (РГР)					
Реферат (Р)				8	8
Подготовка к коллоквиуму	6	6	6		18
Другие виды самостоятельной работы:	30	21	50	21	122
Контроль		27		27	108
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Зачет	Экзамен	Экзамен	Зачет	Зачет, Экзамен, Зачет, Экзамен
Общая трудоёмкость (час. / зач. ед.)	72 / 2	108 / 3	108 / 3	108 / 3	396 / 11

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1 курс, 1 семестр		
1.	Раздел 1. Векторная алгебра.	<p>Тема 1. Направленные отрезки и векторы. Сложение векторов и его свойства. Разность двух векторов. Умножение вектора на число и его свойства.</p> <p>Тема 2. Системы линейно зависимых и линейно независимых векторов и их свойства. Признаки коллинеарности и компланарности векторов. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе.</p> <p>Тема 3. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения по координатам векторов в ортонормированном базисе. Применение скалярного произведения.</p> <p>Тема 4. Ориентация плоскости и пространства. Векторное произведение векторов и его свойства. Применение векторного произведения.</p> <p>Тема 5. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложение теории векторной алгебры к решению задач элементарной геометрии.</p>
2.	Раздел 2. Метод координат на плоскости	<p>Тема 6. Аффинная система координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Полярные координаты.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>Тема 7. Формулы преобразования аффинной и прямоугольной системы координат. Параллельный перенос. Поворот.</p> <p>Тема 8. Применение векторно-координатного метода к решению задач элементарной геометрии.</p>
1 курс, 2 семестр		
3	Раздел 3. Уравнение линий на плоскости.	<p>Тема 9. Различные способы задания прямой на плоскости, уравнения прямой. Аналитическое задание полуплоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.</p> <p>Тема 10. Эллипс, свойства эллипса. Гипербола, свойства гиперболы. Директориальное свойство эллипса и гиперболы. Парабола, свойства параболы. Общее уравнение кривой второго порядка. Пересечение кривой второго порядка и прямой. Асимптотические направления. Центры кривых второго порядка. Касательные к кривым второго порядка. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы. Диаметры кривых второго порядка. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Классификация кривых второго порядка.</p>
4	Раздел 4. Метод координат в пространстве.	<p>Тема 11. Аффинная система координат в пространстве. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Алгебраическая поверхность и ее порядок.</p> <p>Тема 12. Аналитическое задание полуплоскости. Метрические задачи теории прямой на плоскости. Уравнения плоскости, заданной различными способами. Взаимное расположение плоскости и системы координат. Взаимное расположение двух плоскостей.</p> <p>Тема 13. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Аналитическое задание полупространства. Метрические задачи теории прямых и плоскостей.</p> <p>Тема 14. Приложение теории прямых и плоскостей к решению задач элементарной геометрии.</p>
2 курс, 3 семестр		
5.	Раздел 5. Поверхности второго порядка	<p>Тема 15. Понятие о поверхности второго порядка. Метод сечений. Поверхности вращения.</p> <p>Тема 16. Цилиндрические и конические поверхности.</p> <p>Тема 17. Эллипсоиды и гиперболоиды. Однополостный и двуполостный гиперболоиды.</p> <p>Тема 18. Параболоиды и их свойства. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</p>
6	Раздел 6. Геометрические преобразования	<p>Тема 19. Движения плоскости: параллельный перенос, вращение, осевая симметрия, скользящая симметрия, их свойства. Свойства движений общего вида. Основная теорема движений плоскости. Геометрически равные фигуры и их свойства. Аналитическое выражение движений плоскости. Группа движений плоскости и ее подгруппы. Группа симметрий геометрической фигуры. Классификация движений</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		<p>плоскости первого рода. Теорема Шаля. Классификация движений плоскости второго рода.</p> <p>Тема 20. Гомотетия и ее свойства. Подобия плоскости, свойства подобия. Классификация подобий плоскости. Группа подобий и ее подгруппы. Подобные фигуры.</p> <p>Тема 21. Аффинные преобразования плоскости, свойства. Тожественное преобразование. Аналитическое выражение аффинного преобразования. Перспективно-аффинное преобразование, его свойства.</p> <p>Группа аффинных преобразований плоскости и ее подгруппы. Аффинно-эквивалентные фигуры.</p> <p>Тема 22. Инверсия плоскости относительно окружности. Свойства инверсии. Аналитическое выражение инверсии плоскости.</p> <p>Тема 23. Понятия о движениях пространства. Свойства движений пространства. Примеры движений пространства.</p> <p>Приложение теории геометрических преобразований плоскости к решению задач элементарной геометрии.</p>
7	Раздел 7. Геометрические построения.	<p>Тема 24. Аксиомы построения циркулем и линейкой. Основные построения. Схема решения задач на построение. Конструктивные множества/геометрические места точек. Метод конструктивных множеств (метод ГМТ, метод пересечений) при решении задач на построение.</p> <p>Тема 25. Применение свойств движений к решению задач на построение. Применение свойств гомотетии и подобия к решению задач на построение. Алгебраический метод решения задач на построение.</p> <p>Тема 26. Применение свойств инверсии к решению задач на построение. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Задачи на построения, неразрешимые циркулем и линейкой.</p>
2 курс, 4 семестр		
8	Раздел 8. Метод изображения	<p>Тема 27. Основные понятия теории изображений. Центральное и параллельное проецирование. Изображение плоских фигур в параллельной проекции. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Изображение многогранников при параллельном проектировании. Теорема Польке-Шварца. Изображение круглых тел при параллельном проектировании.</p> <p>Тема 28. Аксонометрия и ее свойства. Полные и неполные изображения. Решение позиционных задач на полных изображениях. Понятие о методе Монжа.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
9.	Раздел 9. Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского	<p>Тема 29. Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля. Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.</p> <p>Тема 30. Система аксиом Гильберта и следствия из аксиом. Построение евклидовой геометрии на основе аксиом Вейля. Непротиворечивость аксиоматики Гильберта.</p> <p>Тема 31. Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера. Сумма углов треугольников и пятый постулат Евклида. Первая и вторая теоремы Лежандра. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности (существование треугольника, сумма углов которого равна двум прямым; существование четырехугольника, сумма углов которого равна четырем прямым; существование подобных, но неравных треугольников; коллинеарность трех точек, равноудаленных от прямой; возможность описать окружность вокруг любого треугольника; пересечение любого перпендикуляра к стороне острого угла со второй стороной).</p> <p>Тема 32. Аксиома параллельности Лобачевского. Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признаки равенства треугольников на плоскости Лобачевского. Параллельные прямые по Лобачевскому. Признак параллельности. Существование параллельных прямых по Лобачевскому. Угол параллельности и его свойства. Функция Лобачевского. Свойства четырехугольников на плоскости Лобачевского. Свойства параллельных прямых на плоскости Лобачевского. Расходящиеся прямые на плоскости Лобачевского: признак и свойства. Окружность, эквидистанта и орицикл на плоскости Лобачевского и их свойства.</p> <p>Тема 33. Интерпретация плоскости Лобачевского (модель Келли-Клейна на евклидовой плоскости, модель Пуанкаре на полуплоскости и др.). Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности Плейфера от остальных аксиом Гильберта.</p> <p>Тема 34. Понятия длины отрезка, площади многоугольника и объема многогранника. Обзор аксиоматик планиметрии и стереометрии, представленных в школьных учебниках.</p>

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

5.3 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семина.	СРС	Всего часов
<i>1 курс, 1 семестр</i>							
1	Элементы векторной алгебры.	10	12			26	48
2	Метод координат на плоскости	8	6			10	24
	Контроль						
	<i>Итого 1 семестр</i>	<i>18</i>	<i>18</i>			<i>36</i>	<i>72</i>
<i>1 курс, 2 семестр</i>							
3	Уравнение линий на плоскости.	10	18			13	41
4	Метод координат в пространстве.	8	18			14	40
	Контроль					27	27
	<i>Итого 2 семестр</i>	<i>18</i>	<i>36</i>				<i>108</i>
<i>2 курс, 3 семестр</i>							
5	Поверхности второго порядка	6	10			18	34
6	Геометрические преобразования	6	14			24	44
7	Геометрические построения.	6	10			14	30
	Контроль						
	<i>Итого 3 семестр</i>	<i>18</i>	<i>34</i>			<i>56</i>	<i>108</i>
<i>2 курс, 4 семестр</i>							
8	Методы изображения.	6	10			9	25
9	Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского	12	24			20	56
	Контроль						27
	<i>Итого 4 семестр</i>	<i>18</i>	<i>34</i>			<i>29</i>	<i>108</i>
	ИТОГО	72	122			148	396

5.4 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) (заполняется по усмотрению преподавателя)

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	СРО (час)	Всего
Поисковый метод		2	2	4
IT-методы				
Работа в команде		2	2	4
Игра				
Дискуссия				
Решение ситуационных задач				
Исследовательский метод				
«Перевернутый класс»				

Интерактивная лекция	6		2	8
Тренинг		2	2	4
<i>Итого интерактивных занятий</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>20</i>

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Тема 19. Классификация движений плоскости первого рода. Теорема Шаля. Параллельный перенос, вращение, осевая симметрия,	Тренинг	2
2	Лекция	Тема 2. Системы линейно зависимых и линейно независимых векторов и их свойства. Признаки коллинеарности и компланарности векторов.	Интерактивная лекция	2
3	Практическое занятие	Тема 25. Применение свойств движений к решению задач на построение. Применение свойств гомотетии и подобия к решению задач на построение.	Поисковый метод (в малых группах)	2
4	Лекция	Тема 27. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Изображение многогранников при параллельном проектировании. Теорема Польке-Шварца	Интерактивная лекция	2
5	Практическое занятие	Тема 14. Приложение теории прямых и плоскостей к решению задач элементарной геометрии.	Работа в команде	2
6	Лекция	Тема 33. Интерпретация плоскости Лобачевского (модель Келли-Клейна на евклидовой плоскости, модель Пуанкаре на полуплоскости и др.).	Интерактивная лекция	2
	<i>ИТОГО</i>			<i>20</i>

7 Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1 курс, 1 семестр			
<i>Раздел 1. Элементы векторной алгебры.</i>			
1	Тема 1.	Практическое занятие 1. Направленные отрезки и векторы. Сложение векторов и его свойства. Разность двух векторов.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		Умножение вектора на число и его свойства.	
2	Тема 2.	Практическое занятие 2. Системы линейно зависимых и линейно независимых векторов и их свойства. Признаки коллинеарности и компланарности векторов.	2
3	Тема 3.	Практическое занятие 3. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе.	2
4	Тема 4.	Практическое занятие 4. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Вычисление скалярного произведения по координатам векторов в ортонормированном базисе. Применение скалярного произведения.	2
5	Тема 5.	Практическое занятие 5. Ориентация плоскости и пространства. Векторное произведение векторов и его свойства. Применение векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства.	2
<i>Раздел 2. Метод координат на плоскости</i>			
6	Тема 6.	Практическое занятие 6. Аффинная система координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.	2
7	Тема 7.	Практическое занятие 7. Полярная система координат. Построение точек в полярной системе. Связь координат в декартовой и полярной системах.	2
8	Тема 8.	Практическое занятие 8-9. Формулы преобразования аффинной и прямоугольной системы координат. Параллельный перенос. Поворот.	4
<i>Итого 1 семестр</i>			<i>18</i>
1 курс, 2 семестр			
<i>Раздел 3. Уравнение линий на плоскости.</i>			
9	Тема 9.	Практическое занятие 10. Различные способы задания прямой на плоскости, уравнения прямой.	2
10	Тема 9.	Практическое занятие 11-12. Аналитическое задание полуплоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.	4
11	Тема 9.	Практическое занятие 13. Решение задач элементарной геометрии	2
12	Тема 10	Практическое занятие 14. Эллипс, свойства эллипса. Гипербола, свойства гиперболы. Директориальное свойство эллипса и гиперболы	2
13	Тема 10	Практическое занятие 15. Парабола, свойства параболы. Виды парабол.	2
14	Тема 10	Практическое занятие 16-17. Общее уравнение кривой второго порядка. Пересечение кривой второго порядка и прямой. Асимптотические направления. Центры кривых второго порядка. Касательные к кривым второго порядка. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы.	4

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
15	Тема 10	Практическое занятие 18-19. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Классификация кривых второго порядка. Параллельный перенос. Поворот.	4
<i>Раздел 4. Метод координат в пространстве.</i>			
16	Тема 11	Практическое занятие 20. Аффинная система координат в пространстве. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Алгебраическая поверхность и ее порядок.	2
17	Тема 12	Практическое занятие 21. Аналитическое задание полуплоскости. Метрические задачи теории прямой на плоскости. Уравнения плоскости, заданной различными способами.	2
18	Тема 12	Практическое занятие 22. Взаимное расположение плоскости и системы координат. Взаимное расположение двух плоскостей.	2
19	Тема 13	Практическое занятие 23. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых.	2
20	Тема 13	Практическое занятие 24-25. Взаимное расположение прямой и плоскости. Аналитическое задание полупространства. Метрические задачи теории прямых и плоскостей.	4
21	Тема 14	Практическое занятие 26-27. Приложение теории прямых и плоскостей к решению задач элементарной геометрии.	4
	<i>Итого 2 семестр</i>		36
2 курс, 3 семестр			
<i>Раздел 5. Поверхности второго порядка</i>			
22	Тема 15.	Практическое занятие 28. Понятие о поверхности второго порядка. Метод сечений. Поверхности вращения.	2
23	Тема 16.	Практическое занятие 29. Цилиндрические и конические поверхности.	2
24	Тема 17.	Практическое занятие 30. Эллипсоиды и гиперboloиды. Однополостный и двуполостный гиперboloиды.	2
25	Тема 18.	Практическое занятие 31. Параболоиды и их свойства. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка	2
<i>Раздел 6. Геометрические преобразования</i>			
26	Тема 19.	Практическое занятие 32. Классификация движений плоскости первого рода. Теорема Шаля. Параллельный перенос, вращение, осевая симметрия,	2
27	Тема 19.	Практическое занятие 33. Классификация движений плоскости второго рода, скользящая симметрия	2
28	Тема 19.	Практическое занятие 34. Свойства движений общего вида. Основная теорема движений плоскости. Геометрически равные фигуры и их свойства. Аналитическое выражение движений плоскости. Группа движений плоскости и ее подгруппы. Группа симметрий геометрической фигуры.	2
29	Тема 20	Практическое занятие 35. Гомотетия и ее свойства. Подобия	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		плоскости, свойства подобия. Классификация подобий плоскости. Группа подобий и ее подгруппы. Подобные фигуры	
30	Тема 21	Практическое занятие 36. Аффинные преобразования плоскости, свойства. Тожественное преобразование. Аналитическое выражение аффинного преобразования. Перспективно-аффинное преобразование, его свойства. Группа аффинных преобразований плоскости и ее подгруппы.	2
31	Тема 22	Практическое занятие 37. Инверсия плоскости относительно окружности. Свойства инверсии. Аналитическое выражение инверсии плоскости.	2
32	Тема 23	Практическое занятие 38. Понятия о движениях пространства. Свойства движений пространства. Примеры движений пространства.	2
33	Тема 23	Практическое занятие 39. Приложение теории геометрических преобразований плоскости к решению задач элементарной геометрии.	2
<i>Раздел 7. Геометрические построения.</i>			
34	Тема 24	Практическое занятие 40. Аксиомы построения циркулем и линейкой. Основные построения. Схема решения задач на построение.	2
35	Тема 24	Практическое занятие 41. Конструктивные множества/геометрические места точек. Метод конструктивных множеств (метод ГМТ, метод пересечений) при решении задач на построение	2
36	Тема 25	Практическое занятие 42. Применение свойств движений к решению задач на построение. Применение свойств гомотетии и подобия к решению задач на построение.	2
37	Тема 25	Практическое занятие 43. Алгебраический метод решения задач на построение.	2
38	Тема 26.	Практическое занятие 44. Применение свойств инверсии к решению задач на построение. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Задачи на построения, неразрешимые циркулем и линейкой.	2
	<i>Итого 3 семестр</i>		<i>34</i>
2 курс, 4 семестр			
<i>Раздел 8. Методы изображения.</i>			
39	Тема 27.	Практическое занятие 45. Центральное и параллельное проецирование. Изображение плоских фигур в параллельной проекции	2
40	Тема 27	Практическое занятие 46-47. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции. Изображение многогранников при параллельном проектировании. Теорема Польке-Шварца.	4
41	Тема 27	Практическое занятие 48. Изображение круглых тел при параллельном проектировании.	2
42	Тема 28	Практическое занятие 49. Аксонометрия и ее свойства. Полные и неполные изображения. Решение позиционных задач на полных	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		изображениях. Понятие о методе Монжа.	
<i>Раздел 9. Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского</i>			
43	Тема 29	Практическое занятие 50. Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля. Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.	2
44	Тема 30	Практическое занятие 51. Система аксиом Гильберта и следствия из аксиом. Построение евклидовой геометрии на основе аксиом Вейля Непротиворечивость аксиоматики Гильберта	2
45	Тема30	Практическое занятие 52. Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера. Сумма углов треугольников и пятый постулат Евклида.	2
46	Тема 31	Практическое занятие 53-55. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности (существование треугольника, сумма углов которого равна двум прямым; существование четырехугольника, сумма углов которого равна четырем прямым; существование подобных, но неравных треугольников; коллинеарность трех точек, равноудаленных от прямой; возможность описать окружность вокруг любого треугольника; пересечение любого перпендикуляра к стороне острого угла со второй стороной).	6
47	Тема 32	Практическое занятие 56. Аксиома параллельности Лобачевского. Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признаки равенства треугольников на плоскости Лобачевского.	2
48	Тема 32	Практическое занятие 57. Параллельные прямые по Лобачевскому. Признак параллельности. Существование параллельных прямых по Лобачевскому. Угол параллельности и его свойства. Функция Лобачевского.	2
49	Тема 32	Практическое занятие 58. Свойства четырехугольников на плоскости Лобачевского. Свойства параллельных прямых на плоскости Лобачевского. Расходящиеся прямые на плоскости Лобачевского: признак и свойства.	2
50	Тема 32	Практическое занятие 59. Окружность, эквидистанта и орицикл на плоскости Лобачевского и их свойства	2
51	Тема 33	Практическое занятие 60. Интерпретация плоскости Лобачевского (модель Келли-Клейна на евклидовой плоскости, модель Пуанкаре на полуплоскости и др.).	2
52	Тема 33	Практическое занятие 61. Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности Плейфера от остальных аксиом Гильберта. Псевдосфера.	2
<i>Итого 4 семестр</i>			34
Всего			122

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
1 курс, 1 семестр				
1	1	Раздел 1. Элементы векторной алгебры	26	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно) Коллоквиум
2	2	Раздел 2. Метод координат на плоскости	10	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
1 курс, 2 семестр				
3	3	Раздел 3. Уравнение линий на плоскости.	13	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) ИДЗ №1
4	4	Раздел 4. Метод координат в пространстве.	14	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) Коллоквиум
2 курс, 3 семестр				
5	5	Раздел 5. Поверхности второго порядка	18	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) ИДЗ №2
6	6	Раздел 6. Геометрические преобразования	24	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) Коллоквиум
7	7	Раздел 7. Геометрические построения.	14	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) ИДЗ №3
2 курс, 4 семестр				
8	8	Раздел 8. Методы изображения	24	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
9	9	Раздел 9. Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского	20	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно) Реферат
<i>Итого</i>			<i>148</i>	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено учебным планом

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература:

- 1.Бабенко, А. С. Геометрия. Поверхности второго порядка / А. С. Бабенко. — Кострома: КГУ, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8285-1088-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160091>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
- 2.Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва: Юрайт, 2023. — 155 с. — ISBN 978-5-534-05758-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/540418>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
- 3.Кузьмин, С. Г. Геометрия: эллипс, гипербола и парабола: учебное пособие / С. Г. Кузьмин. — Омск: ОмГПУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-8268-2320-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225500>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
- 4.Позднякова, Е. В. Геометрия. Теория изображений: учебное пособие / Е. В. Позднякова. — Новокузнецк: КГПИ КемГУ, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-8353-1382-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169538>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

11.2 Дополнительная литература:

- 1.Гармаев, В. Д. Алгебра и геометрия: практикум: учебное пособие / В. Д. Гармаев, С. С. Гармаева. — Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2015. — 84 с. — ISBN 978-5-89230-646-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/236306>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ — Текст: электронный.
- 2.Геометрия. Повторение школьного курса математики, необходимого для овладения специальными научными знаниями по геометрии / А. С. Бабенко, Н. Л. Марголина, Е. А. Матвеева [и др.]. — Кострома: КГУ, 2021. — 54 с. — ISBN 978-5-8285-1150-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201863>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

11.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование	Назначение
Операционная система с графическим интерфейсом	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
Офисный пакет	Создание и редактирование текстовых документов; обработка

	табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Система управления обучением (LMS)	Система управления электронными образовательными курсами со встроенными инструментами компьютерного тестирования
Средство просмотра документов в формате PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус	Средство антивирусной защиты
Интернет-браузер	Программное обеспечение для работы в сети Internet

11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Доступ к электронным учебникам
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет http://de.primacad.ru/

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт., мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 3, № помещения 318, 45,4 кв.м. Кабинет математики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели (30 посадочных мест). Кафедра. Доска аудиторная. Мультимедийное оборудование: переносной проектор, переносной экран на штативе, ноутбук.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Геометрия. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Математика и физика / сост. Е.В. Савельева; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. – Электрон.текст. дан. – Уссурийск, 2023. – 36 с. – Режим доступа: <http://de.primacad.ru>

15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, экзамене увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Изменения	Основания для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
1					