



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра математики и физики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

02 апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

02 апреля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.02.ДВ.05.01 «Дифференциальная геометрия»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.01 «Дифференциальная геометрия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ О.И. Рудницкий  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики  
от 12 февраля 2026 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования  
от 02 апреля 2026 г., протокол № 7

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Л.И. Аббасова  
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.01 «Дифференциальная геометрия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины (модуля):**

– усвоение основных разделов дифференциальной геометрии, создание базы для изучения других дисциплин профиля Математика, освоение навыков самостоятельной работы со специальной литературой.

**Учебные задачи дисциплины (модуля):**

- изучение вектор-функций одного и двух скалярных аргументов;
- гладких линии в евклидовом пространстве, кривизны и кручения линий; гладких поверхностей в евклидовом пространстве, первой квадратичной формы поверхности, ее приложений;
- гладких поверхностей в евклидовом пространстве, первой квадратичной формы поверхности, ее приложений;
- второй квадратичной формы поверхности, главных кривизн и главных направлений, полной и средней кривизны;
- внутренней геометрии поверхности.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.01 «Дифференциальная геометрия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)
- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения

математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.

#### Уметь:

– находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)

– проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике.

#### Владеть:

– различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски (УК-1.3)

– умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.05.01 «Дифференциальная геометрия» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль общематематический учебного плана.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.зан.	практ.зан.	сем.зан.	ИЗ		
7	108	3	48	24		24			60	За
Итого по ОФО	108	3	48	24		24			60	

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
Теория кривых	50	8		12			30								контрольная работа; практическое задание
Теория поверхностей	58	16		12			30								контрольная работа; практическое задание
Всего часов за 7 семестр	108	24		24			60								
Форма промеж. контроля	Зачет														
<b>Всего часов дисциплине</b>	108	24		24			60								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Параметризованные кривые <i>Основные вопросы:</i> 1.1. Понятие параметризованной кривой 1.2. Регулярные кривые. Способы аналитического задания кривой	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Тема лекции: Касательная кривой. Длина дуги. Естественная параметризация. Репер Френе <i>Основные вопросы:</i> 2.1. Касательная кривой. Теорема о касательной 2.2. Спряжляемые кривые. Длина дуги кривой 2.3. Естественный параметр 2.4. Соприкасающаяся плоскость. Репер Френе	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Тема лекции: Кривизна кривой. Кручение кривой. Формулы Френе.	Акт./ Интеракт.	2	

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	<p>Натуральные уравнения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>3.1. Кривизна и кручение кривой</p> <p>3.2. Формулы Френе.</p> <p>3.3. Основная теорема теории кривых, натуральные уравнения</p>			
4.	<p>Тема лекции:</p> <p>Соприкосновение кривых. Огибающая. Эволюта и эвольвента.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>4.1. Соприкосновение кривых. Огибающая однопараметрического семейства плоских кривых</p> <p>4.2. Эволюта и эвольвента плоской кривой</p>	Акт./ Интеракт.	2	
5.	<p>Тема лекции:</p> <p>Понятие поверхности. Касательная плоскость.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>5.1. Регулярные поверхности. Способы аналитического задания поверхности</p> <p>5.2. Касательная плоскость поверхности. Нормаль</p> <p>5.3. Направление на поверхности</p>	Акт./ Интеракт.	2	
6.	<p>Тема лекции:</p> <p>Первая квадратичная форма поверхности</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>6.1. Первая квадратичная форма</p> <p>6.2. Задачи, решаемые с помощью первой квадратичной формы</p> <p>6.3. Конформные и изометричные поверхности</p>	Акт./ Интеракт.	2	
7.	<p>Тема лекции:</p> <p>Вторая квадратичная форма. Классификация точек и линий на поверхности</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>7.1. Вторая квадратичная форма.</p> <p>7.2. Нормальная кривизна поверхности в данной точке и данном направлении</p> <p>7.3. Индикатрисса кривизны. Классификация точек и линий на поверхности</p>	Акт./ Интеракт.	2	
8.	<p>Тема лекции:</p> <p>Главные кривизны</p>	Акт./ Интеракт.	2	

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>8.1. Главные направления, главные кривизны, теорема Родрига, линии кривизны</p> <p>8.2. Формула Эйлера. Выражение главных кривизн через коэффициенты первой и второй квадратичных форм формул Френе. Вектор Дарбу</p> <p>8.3 Средняя и полная кривизна поверхности</p>			
9.	<p>Тема лекции:</p> <p>Основные уравнения теории поверхностей. Теорема Бонне кривой, отнесенной к произвольному параметру</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>9.1. Дериационные формулы</p> <p>9.2. Формулы Гаусса-Петерсона-Кодацци.</p> <p>9.3. Основна теорема теории поверхностей - теорема Бонне</p>	Акт./ Интеракт.	2	
10.	<p>Тема лекции:</p> <p>Геодезические линии на поверхности.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>10.1. Геодезическая кривизна кривой на поверхности</p> <p>10.2. Геодезические линии и их свойства</p> <p>10.3. Полугеодезическая параметризация</p>	Акт./ Интеракт.	2	
11.	<p>Тема лекции:</p> <p>Огибающая однопараметрического семейства плоскостей</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>11.1. Основные случаи огибающей однопараметрического семейства плоскостей, торс</p>	Акт./ Интеракт.	2	
12.	<p>Тема лекции:</p> <p>Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Сети Чебышёва</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>12.1. Основные свойства линейчатых поверхностей</p> <p>12.2. Основные свойства поверхностей вращения</p> <p>12.3. Сети Чебышёва и их свойства</p>	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема практического занятия: Касательная кривой. Длина дуги кривой. Естественная параметризация</p> <p><i>Основные вопросы:</i> 1.1. Составление уравнений касательных к кривым при различных способах задания кривых 1.2. Вычисление длины дуги кривой; переход к естественной параметризации в уравнении кривой</p>	Акт./ Интеракт.	2	
2.	<p>Тема практического занятия: Трехгранник Френе. Кривизна и кручение</p> <p><i>Основные вопросы:</i> 2.1. Получение уравнений составляющих трехгранника Френе 2.2. Вычисление кривизны и кручения кривой для различных способов задания кривой</p>	Акт./ Интеракт.	6	
3.	<p>Тема практического занятия: Формулы Френе. Натуральные уравнения кривой</p> <p><i>Основные вопросы:</i> 3.1. Использование формул Френе при решении различных задач теории кривых; построение натуральных уравнений кривой.</p>	Акт./ Интеракт.	2	
4.	<p>Тема практического занятия: Соприкосновение кривых. Эволюта и эвольвента</p> <p><i>Основные вопросы:</i> 4.1. Определение порядка соприкосновения кривых; нахождение кривой из заданного семейства, имеющей с заданной кривой заданный порядок соприкосновения 4.2. Нахождение уравнений эволюты и эвольвенты, изучение свойств эволюты</p>	Акт./ Интеракт.	2	
5.	<p>Тема практического занятия: Касательная плоскость поверхности</p> <p><i>Основные вопросы:</i> 5.1. Составление уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности для различных способов ее задания</p>	Акт./ Интеракт.	2	

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
6.	Тема практического занятия: Первая квадратичная форма поверхности <i>Основные вопросы:</i> 6.1. Нахождение I квадратичной формы поверхности 6.2. Нахождение длины кривой, угла между кривыми и площадь области на поверхности	Акт./ Интеракт.	4	
7.	Тема практического занятия: Вторая квадратичная форма поверхности. Классификация точек на поверхности <i>Основные вопросы:</i> 7.1. Нахождение с помощью второй квадратичной формы поверхности нормальной кривизны поверхности в данной точке и данном направлении 7.2. Построение индикатрисы, исследование точек на поверхности	Акт./ Интеракт.	4	
8.	Тема практического занятия: Асимптотические линии. Сопряженные сети. Главные кривизны. Линии кривизны <i>Основные вопросы:</i> 8.1. Нахождение асимптотических направлений и линий, сопряженных сетей на поверхности 8.2. Нахождение главных направлений, линий кривизны на поверхности 8.3. Нахождение средней и гауссовой кривизны поверхности, использование формулы Эйлера	Акт./ Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>			

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к зачету.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Теория кривых <i>Основные вопросы:</i> 1.1. Репер Френе. 1.2. Кручение и кривизна кривой. 1.3. Эволюта извольвента.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; ;	30	
2	Теория поверхностей <i>Основные вопросы:</i> 2.1. Первая квадратичная форма поверхности. 2.2. Вторая квадратичная форма поверхности. 2.3 Главные кривизны.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; ;	30	
<b>Итого</b>			<b>60</b>	

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

Для изучения дисциплины «Дифференциальная геометрия» разработаны следующие методические рекомендации:

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)	контрольная работа
<b>Уметь</b>	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	контрольная работа; практическое задание
<b>Владеть</b>	различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски (УК-1.3)	зачет
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.	контрольная работа
<b>Уметь</b>	проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике.	контрольная работа; практическое задание
<b>Владеть</b>	умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями	зачет

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 -80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественными замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
практическое задание	Не раскрыт полностью ни один теор.вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теор.вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественными замечаниями.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.
зачет	Даны верные ответы менее, чем на 60% вопросов; выполнено менее 60% объема практического задания, допущены грубые ошибки,	Даны верные ответы на 60-74% вопросов; практическое задание выполнено с ошибками, выполнено 60-74% объема практического задания,	Даны верные ответы на 75-89% вопросов; практическое задание выполнено в объеме 75-89%, возможно с несущественными ошибками, продемонстрирован	Даны верные ответы на 90-100% вопросов; практическое задание выполнено в объеме более 90%, возможно с 1-2 несущественными ошибками, не

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
	ход решения не представлен.	продемонстрирован достаточный уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач.	хороший уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач.	влияющими не результат; продемонстрирован высокий уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач.

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

#### 7.3.1. Примерные задания для контрольной работы

1. Найти уравнения составляющих репер Френе
2. Найти кривизну и кручение кривой
3. Составить уравнение поверхности, касательной плоскости и нормали поверхности
4. Найти длину дуги кривой на поверхности, угол между кривыми на поверхности, найти площадь области поверхности.
5. Найти вторую квадратичную форму, нормальную кривизну поверхности в данной точке и данном направлении
6. Найти уравнение индикатриссы кривизны, классифицировать точки на поверхности
7. Найти асимптотические линии на поверхности, линии кривизны

#### 7.3.2. Примерные практические задания

1. Определите кривизну и постройте эволюту для кривой  $y = x^3/2$
2. Постройте соприкасающуюся плоскость для заданной пространственной кривой
3. Найдите огибающую семейства окружностей, построенных на хордах параболы как на диаметрах
4. Определите особую точку эволюты для кривой  $y = \ln x$
5. Определите кривую по известному радиусу кривизны как функции угла наклона касательной

### 7.3.3. Вопросы к зачету

1. Касательная к кривой. Теорема о касательной.
2. Репер Френе, его составляющие.
3. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе.
4. Касательная и нормаль поверхности.
5. Первая квадратичная форма поверхности и задачи, решаемые с помощью первой квадратичной формы.
6. Вторая квадратичная форма. Нормальная кривизна поверхности в данной точке и данном направлении.
7. Индикатрисса кривизны, классификация точек на поверхности.
8. Главные направления и главные кривизны. Формула Эйлера. Гауссова и средняя кривизна.
9. Асимптотические линии, сопряженные сети.
10. Дериационные формулы.
11. Формулы Гаусса-Петерсона-Кодацци. Теорема Гаусса.
12. Какие основные классы поверхностей выделяются по топологическим свойствам?
13. Определите касательную линию и нормальную плоскость к кривой в точке.
14. Что такое нормальное ускорение и радиус кривизны кривой? Как они связаны?
15. Запишите первую фундаментальную форму поверхности.
16. Что такое полная гауссова кривизна поверхности? Как она выражается через первую и вторую фундаментальные формы?
17. Что такое эволюта и эвольвента кривой?
18. Что такое параллельный перенос вектора вдоль кривой?
19. Как определяются гиперповерхности в  $n$ -мерном евклидовом пространстве?
20. Как формулируется принцип минимального действия применительно к геометрии?

### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность	Ответ полный, но есть замечания, не	Ответ полный, последовательный, но	Ответ полный, последовательный, логичный

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
ответа	более 3 2-3	есть замечания, не более 2 3-4	4-5
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий 2-3	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий 3-4	Материал усвоен и излагается осознанно 4-5
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4 2-3	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2 3-4	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи 4-5
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний 2-3	Не более 3 замечаний 3-4	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата 4-5
Грамотность	Не более 4 замечаний 2-3	Не более 3 замечаний 3-4	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль 4-5
Итого	10 - 15	15 - 20	20 - 25

#### 7.4.2. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по	Теоретический материал усвоен 5-6	Теоретический материал усвоен и осмыслен 6-7	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
предложенной проблеме			различных ситуациях по необходимости 7-9
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя 5-6	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний 6-7	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи 7-8
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний 5-6	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний 6-7	Задание выполнено полностью самостоятельно 7-8
Итого	15 - 18	18 - 21	21 - 25

### 7.4.3. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3 5-6	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2 6-7	Ответ полный, последовательный, логичный 7-9
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3 5-6	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2 6-7	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины 7-9
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий 5-6	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий 6-7	Ответ аргументирован, примеры приведены 7-8

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий 5-6	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий 6-7	Материал усвоен и излагается осознанно 7-8
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4 5-6	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2 6-7	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи 7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3 5-6	В целом, ответы раскрывают суть вопроса 6-7	На все вопросы получены исчерпывающие ответы 7-8
Итого	30 - 36	36 - 42	42 - 50

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Дифференциальная геометрия» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачёт выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка  $R$  академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}^+, \text{ где}$$

$T_i$  — рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

$\mathcal{E}^+$  — рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

### Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале для экзамена
Высокий	Отлично
Достаточный	Хорошо
Базовый	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	Неудовлетворительно

### Рейтинговая оценка текущего контроля за 7 семестр для студентов ОФО

### Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 7 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	10 - 15	15 - 20	20 - 25
практическое задание	15 - 18	18 - 21	21 - 25
Общая сумма баллов	25 - 33	33 - 41	41 - 50

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

#### Основная литература.

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачет	30 - 36	36 - 42	42 - 50
Общая сумма баллов			

  

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Шелепин, А. Л. Дифференциальная геометрия : учебное пособие / А. Л. Шелепин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 98 с. — ISBN 978-5-7339-2108-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/405164">https://e.lanbook.com/book/405164</a> (дата обращения: 11.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/405164">https://e.lanbook.com/book/405164</a>
2.	Павлов, Е. А. Дифференциальная геометрия в упражнениях и задачах: учебное пособие для	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/179029">https://e.lanbook.com/book/179029</a>

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	вузов / Е. А. Павлов, О. И. Рудницкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-7566-7.	для вузов	

### Дополнительная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Воловиков, А. Ю. Дифференциальная геометрия. Контрольные задания: Сборник задач: учебное пособие / А. Ю. Воловиков, А. Л. Шелепин. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 27 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/176502">https://e.lanbook.com/book/176502</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
2. Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
5. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
6. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к

контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами

непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объем заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

## **Подготовка к зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

## **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного

преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь

данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

#### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)