



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

20 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Д.Д. Гельфанова

20 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.05.02 «Гладкие кривые поверхности»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.02 «Гладкие кривые поверхности» 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 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Д.Д. Гельфанова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 20 марта 2025 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.02 «Гладкие кривые поверхности» 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 геометрии гладких поверхностей, создание базы для изучения других дисциплин профиля Математика, освоение навыков самостоятельной работы со специальной литературой.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– изучение фундаментальных понятий, основных концепций и принципов геометрии гладких поверхностей; основных методов геометрии гладких поверхностей; основных теорем геометрии гладких поверхностей

– формирование представлений об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.ДВ.05.02 «Гладкие кривые поверхности» 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 и способностью оценивать 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.05.02 «Гладкие кривые поверхности» 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)

			Контактные часы		Контроль
--	--	--	-----------------	--	----------

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Всего	лек	лаб.з ан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ	СР	(время на контроль)
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														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Регулярные поверхности. Эквивалентность поверхностей.	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание
Касательная плоскость к поверхности	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание
Длина кривой на поверхности. Первая квадратичная форма. Угол между кривыми на поверхности.	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание
Примеры вычисления первой квадратичной формы, длин кривых и углов между ними	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание
Кривизна линии на поверхности и вторая квадратичная форма	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание
Вычисление главных кривизн, гауссовой и средней кривизны. Примеры.	18	4		4			10								контрольная работа; практическое задание

Всего часов за 7 семестр	108	24		24			60								
Форма проеж. контроля	Зачет														
Всего часов дисциплине	108	24		24			60								
часов на контроль															

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Регулярные поверхности, Эквивалентность поверхностей. <i>Основные вопросы:</i> Регулярные поверхности Эквивалентность поверхностей	Акт.	4	
2.	Тема лекции: Касательная плоскость к поверхности <i>Основные вопросы:</i> Касательная плоскость к поверхности	Акт.	4	
3.	Тема лекции: Длина кривой на поверхности. Первая квадратичная форма. Угол между кривыми на поверхности. <i>Основные вопросы:</i> Длина кривой на поверхности Первая квадратичная форма Угол между кривыми на поверхности	Акт.	4	
4.	Тема лекции: Примеры вычисления первой квадратичной формы, длин кривых и углов между ними <i>Основные вопросы:</i> Примеры вычисления первой квадратичной формы Примеры вычисления длин кривых Примеры вычисления углов между кривыми на поверхности	Акт.	4	

5.	Тема лекции: Кривизна линии на поверхности и вторая квадратичная форма <i>Основные вопросы:</i> Кривизна линии на поверхности Вычисление кривизны линии на поверхности	Акт.	4	
6.	Тема лекции: Вычисление главных кривизн, гауссовой и средней кривизны. Примеры. <i>Основные вопросы:</i> Главные кривизны Гауссова кривизна Средняя кривизна Вычисление главных кривизн, гауссовой и средней кривизны	Акт.	4	
Итого			24	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: Касательная плоскость к поверхности <i>Основные вопросы:</i> Производная векторной функции Поверхность и ее касательные. Нормаль поверхности	Акт.	4	
2.	Тема практического занятия: Длина кривой на поверхности. <i>Основные вопросы:</i> Соприкосновение кривой и поверхности	Акт.	4	
3.	Тема практического занятия: Первая квадратичная форма <i>Основные вопросы:</i> Решение задач	Акт.	4	

4.	Тема практического занятия: Угол между кривыми на поверхности. <i>Основные вопросы:</i> Решение задач	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: Кривизна линии на поверхности <i>Основные вопросы:</i> Расстояние от точки кривой до соприкасающейся плоскости	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: Вторая квадратичная форма <i>Основные вопросы:</i> Решение задач	Акт.	2	
7.	Тема практического занятия: Вычисление главных кривизн <i>Основные вопросы:</i> Решение задач	Акт.	2	
8.	Тема практического занятия: Вычисление гауссовой и средней кривизны <i>Основные вопросы:</i> Решение задач	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: Контрольная работа	Акт.	2	
	Итого			

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	Регулярные поверхности. Эквивалентность поверхностей. Основные вопросы: Классификация точек регулярной поверхности Эквивалентность поверхностей.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому	10	
2	Касательная плоскость к поверхности Основные вопросы: Определение изометричных гладких поверхностей и примеры (локально) изометричных гладких поверхностей.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной	10	
3	Длина кривой на поверхности. Первая квадратичная форма. Угол между кривыми на поверхности. Основные вопросы: Определение первой квадратичной формы гладкой поверхности и вычисление ее для поверхности вращения.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	10	
4	Примеры вычисления первой квадратичной формы, длин кривых и углов между ними Основные вопросы: Определение линий кривизны и канонического репера гладкой поверхности.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной	10	
5	Кривизна линии на поверхности и вторая квадратичная форма Основные вопросы: Определение нормальной кривизны поверхности, второй квадратичной формы поверхности и индикатрисы кривизны поверхности.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	10	
6	Вычисление главных кривизн, гауссовой и средней кривизны. Примеры. Основные вопросы: Определение главных кривизн поверхности в данной точке и классификация точки гладкой поверхности в зависимости от значений главных кривизн.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	10	
	Итого		60	

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
УК-1		
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)	контрольная работа
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	контрольная работа
Владеть	различными вариантами решения задачи и способностью оценивать их преимущества и риски (УК-1.3)	зачет
ПК-1		
Знать	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

Уметь	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
Владеть	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 несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
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 теоретический вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полно раскрыты возможности выполнения.	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественными замечаниями.	Теоретические вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.
зачет				

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 главные кривизны, полную и среднюю кривизны поверхности $x=a*\sin(u)*\cos(v)$, $y=a*\sin(u)*\sin(v)$, $z=a*(\ln \operatorname{tg}(u/2)+\cos(u))$ псевдосферы.
- 2.Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности: $2*x*y+z^2=1$ в точке $M(0; 1; 1)$.
- 3.Найти полную и среднюю кривизну поверхности вращения $z=f(\rho)$, где $\rho=\sqrt{x^2+y^2}$.
- 4.Написать уравнения касательной прямой и нормали к кривой $x^3+y^3-3*a*x*y=0$ в точке $A(3a/2,3a/2)$.
- 5.В точке, отвечающей параметру $t=1$, для кривой $r(3*t-t^3, 3*t^2, 3*t+t^3)$ найти векторы и плоскости сопровождающего трехгранника.

7.3.2. Примерные практические задания

7.3.3. Вопросы к зачету

- 1.Бесконечно малые векторы
- 2.Предел переменного вектора
- 3.Векторная функция скалярного аргумента

- 4.Производная векторной функции
- 5.Геометрический смысл производной векторной функции
- 6.Правила дифференцирования вектора
- 7.Интегрирование векторной функции
- 8.Вектор постоянной длины и вектор постоянного направления
- 9.Вектор, параллельный данной плоскости
- 10.Круговая векторная функция
- 11.Параметризованная кривая
- 12.Касательная параметризованной кривой
- 13.Неявное уравнение плоской кривой
- 14.Поверхность и ее касательные. Нормаль поверхности
- 15.Особая точка поверхности
- 16.Неявное задание пространственной кривой
- 17.n-параметрическое семейство кривых
- 18.Соприкосновение кривых
- 19.Соприкосновение кривой и поверхности
- 20.Соприкасающаяся плоскость
- 21.Уравнение соприкасающейся плоскости
- 22.Касательная плоскость и соприкасающаяся плоскость
- 23.Расстояние от точки кривой до соприкасающейся плоскости
- 24.Точки уплощения
- 25.Основной трехгранник

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 ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	6-7	8-9	9-10
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	6-7	7-8	9-10

Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	6-7	7-9	9-10
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	6-7	7-9	9-10
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	6-7	7-9	9-10
Итого	30 - 35	36 - 44	45 - 50

7.4.2. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
	10-13	13-15	15-17
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи

	10-12	13-15	15-17
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно
	10-12	12-15	15-17
Итого	30 - 37	38 - 45	45 - 51

7.4.3. Оценка зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

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

По учебной дисциплине «Гладкие кривые поверхности» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет 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:

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

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	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале	
		для зачёта	
Высокий	90-100	зачтено	
Достаточный	74-89		
Базовый	60-73		
Компетенция не сформирована	0-59	не зачтено	

Рейтинговая оценка текущего контроля за 7 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	30 - 35	36 - 44	45 - 50
практическое задание	30 - 37	38 - 45	45 - 51
Общая сумма баллов	60 - 72	74 - 89	90 - 101

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 7 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачет	0 - 0	0 - 0	0 - 0

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

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Павлов, Е. А. Дифференциальная геометрия в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов / Е. А. Павлов, О. И. Рудницкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-9493-4.	учебное пособие для вузов	https://e.lanbook.com/book/195518
2.	Хорькова, Н. Г. Элементы дифференциальной геометрии и топологии. Поверхности в пространстве : методические указания / Н. Г. Хорькова. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 97 с.	Методические указания и рекомендации	https://e.lanbook.com/book/103605
3.	Подран, В. Е. Элементы топологии : учебное пособие / В. Е. Подран. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 188 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/147138
4.	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	https://e.lanbook.com/book/176502

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Звягин, В. Г. Теория топологической степени отображений конечномерных пространств и ее приложения : учебное пособие для вузов / В. Г. Звягин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 108 с. — ISBN 978-5-507-48838-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394574 (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/394574 4

2.	Александров, П. С. Введение в теорию множеств и общую топологию : учебное пособие / П. С. Александров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-0981-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210431 (дата обращения: 12.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/210431
3.	Нагребецкая, Ю. В. Дифференциальная геометрия: практикум / Ю. В. Нагребецкая, О. Е. Перминова. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 72 с.	практикум ы, лабораторн ые работы, сборники	https://e.lanbook.com/book/143759
4.	Прасолов, В. В. Элементы комбинаторной и дифференциальной топологии : учебное пособие / В. В. Прасолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : МЦНМО, 2021. — 391 с. — ISBN 978-5-4439-2197-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/267533 (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/267533

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.
- 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.

Объём 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 чeskих 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)