

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Дополнительные главы геометрии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	01.03.01 Математика направленность (профиль) Математика
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	38	38	38	38
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

д. ф.-м н., профессор Балаба Ирина Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Дополнительные главы геометрии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **01.03.01 Математика** (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 8)

составлена на основании учебного плана:

01.03.01 Математика

направленность (профиль) Математика

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета
от 27.10.2022 протокол № 13.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование систематизированных знаний в области теории аффинных и проективных пространств, тензорной алгебры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Аналитическая геометрия
2.	Многомерная геометрия
3.	Алгебра
4.	Дифференциальная геометрия и топология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Научно-исследовательская работа
2.	Комбинаторный анализ и алгоритмы

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-3: Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	
ОПК-3.1	Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук
	Знает основные понятия теории аффинных и проективных пространств, тензорной алгебры;
ОПК-3.2	Умеет применять базовые знания в области математики и информатики в педагогической деятельности
	Умеет использовать современную математическую литературу для углубления знаний в области аффинных и проективных пространств
ОПК-3.3	Имеет навыки применения знания в области математики и информатики в педагогической деятельности
	владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов, лежащих в основе теории аффинных и проективных пространств
ПК-4: Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами по профильным дисциплинам (модулям)	
ПК-4.1	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня
	Знает нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня
ПК-4.2	Умеет планировать и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня СПО
	умеет осуществлять отбор материала для планирования и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам
ПК-4.3	Владеет навыками осуществления учебной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации по программам среднего профессионального образования по математике
	владеет навыками осуществления учебной деятельности
ПК-7: Способен разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методическое обеспечение программ дополнительного профессионального образования	
ПК-7.1	Знает нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	Знает нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
ПК-7.2	Знает методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	Знает методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
ПК-7.3	Умеет реализовывать элементы цифровизации учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	владеет навыками создания цифрового контента
ПК-7.4	Владеет навыками работы в условиях цифровизации учебного процесса по программам дополнительного профессионального образования

навыками компьютерной обработки вычислительных задач по теории аффинных и проективных пространств	
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	основные понятия теории аффинных и проективных пространств, тензорной алгебры;
3.2	нормативно-правовую и методологическую базу для осуществления образовательной деятельности по профильным дисциплинам (модулям) образовательных программ уровня
3.3	нормативно-правовую, методологическую базу для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
3.4	методы создания цифрового контента для учебно-методического обеспечения программ дополнительного профессионального образования
	Уметь:
У.1	использовать современную математическую литературу для углубления знаний в области аффинных и проективных пространств
У.2	осуществлять отбор материала для планирования и реализовывать учебные занятия под руководством специалиста более высокой квалификации по профильным дисциплинам
	Владеть:
В.1	навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов, лежащих в основе теории аффинных и проективных пространств
В.2	навыками компьютерной обработки вычислительных задач по теории аффинных и проективных пространств
В.3	владеет навыками осуществления учебной деятельности
В.4	навыками создания цифрового контента

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература Л1.2ра	Содержание
Аффинные пространства					
1.1	Аффинного пространства и их основные характеристики /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.3	Определение аффинного пространства. Его размерность. Векторизация аффинного пространства. Система координат в аффинном пространстве. Преобразование координат при замене системы координат Барицентрические координаты. Критерий аффинной независимости. Преобразование барицентрических координат при замене системы координат. Отношение трех точек на аффинной прямой..
1.2	Аффинного пространства и их основные характеристики / Пр/	6	2	Л1.2, Л1.3	Система координат в аффинном пространстве. Преобразование координат при замене системы координат Барицентрические координаты. Критерий аффинной независимости. Преобразование барицентрических координат при замене системы координат. Отношение трех точек на аффинной прямой. Подпространства и системы линейных уравнений. Описание пересечения и суммы подпространств в терминах линейных уравнений.
1.3	Аффинные отображения. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2	Аффинные отображения. Аффинные отображения. Запись в координатах. Структура аффинного отображения. Существование аффинного отображения с заданными свойствами. Сохранение барицентрических линейных комбинаций при аффинных отображениях. Классы изоморфизма аффинных пространств. Аффинных преобразования. Сдвиги гомотетии. Композиция гомотетий. Группа аффинных преобразований. Ее структура. Эквивалентность определяемая аффинной группой. Конфигурации в аффинном пространстве. Инварианты пары подпространств в аффинном пространстве.

1.4	Аффинные отображения. / Пр /	6	2	Л1.2 Л1.3	Аффинные отображения. Запись в координатах. Структура аффинного отображения. Существование аффинного отображения с заданными свойствами. Сохранение барицентрических линейных комбинаций при аффинных отображениях. Сдвиги гомотетии. Композиция гомотетий. Группа аффинных преобразований. Ее структура. Эквивалентность определяемая аффинной группой. Конфигурации в аффинном пространстве. Инварианты пары подпространств в аффинном пространстве.
1.5	Евклидовы аффинные пространства. /Лек/	6	2	Л1.1	Расстояние между подмножествами евклидова аффинного пространства. Расстояние от точки до подпространства. Расстояние между подпространствами. Описание общего перпендикуляра между подпространствами. Выражение расстояния между подпространствами через определители Грама. Отражения в евклидовом пространстве. Нахождение ортогонально симметричных точек. Движения евклидова пространства. Их совпадение с аффинными изометриями. Группа изометрий евклидова пространства. Представления произвольного движения в виде произведения отражений.
1.6	Евклидовы аффинные пространства. / Пр /	6	2	Л1.2 Л1.3	Выражение расстояния между подпространствами через определители Грама. Отражения в евклидовом пространстве. Нахождение ортогонально симметричных точек..
1.7	Движения евклидова пространства. / Пр /	6	2	Л1.2 Л1.3	Движения евклидова пространства. Их совпадение с аффинными изометриями. Группа изометрий евклидова пространства. Представления произвольного движения в виде произведения отражений
1.8	Квадратичные формы и квадрики / Пр /	6	2	Л1.2 Л1.3	Квадратичные функции их канонический вид в аффинном и евклидовом аффинном пространстве. Квадрики в аффинном пространстве. Их классификация с точностью до аффинной эквивалентности. Геометрические инварианты аффинных квадрик. Классификация квадрик в евклидовом пространстве.
Проективные пространства					
2.1	Проективные пространства. /Лек/	6	2	Л1.4	Определение проективного пространства. Подпространство. Задание проективных подпространств уравнениями. Координаты. Двойное отношение точек.
2.2	Проективные пространства. / Пр /	6	2	Л1.4	Определение проективного пространства. Подпространство. Задание проективных подпространств уравнениями. Координаты. Двойное отношение точек.
2.3	Проективные преобразования. /Лек/	6	2	Л1.4	Проективные преобразования. Группа проективных преобразований. Коллинеации и корреляции. Двойственное проективное пространство. Принцип проективной двойственности.
2.4	Проективные преобразования. / Пр /	6	2	Л1.4	Проективные преобразования. Группа проективных преобразований. Коллинеации и корреляции

2.5	Квадрики в проективном пространстве. /Лек/	6	2	Л1.4	Квадрики в проективном пространстве. Проективная двойственность и квадрики. Проективная классификация квадрик. Овальные и линейчатые квадрики. Полюсы и поляры.
2.6	Квадрики в проективном пространстве. / Пр /	6	2	Л1.4	Квадрики в проективном пространстве. Проективная двойственность и квадрики. Проективная классификация квадрик. Овальные и линейчатые квадрики. Полюсы и поляры.
Тензорная алгебра					
3.1	Тензорное произведение /Лек/	6	2	Л1.2	Определение тензорного произведения. Канонические изоморфизмы. Кратное тензорное произведение. Запись тензоров в координатах. Изменение координат при замене базиса. Ковариантные и контравариантные тензоры. Смешанные тензоры. Реализация
3.2	Тензорное произведение / Пр /	6	2	Л1.2	Определение тензорного произведения. Канонические изоморфизмы. Кратное тензорное произведение. Запись тензоров в координатах. Изменение координат при замене базиса. Ковариантные и контравариантные тензоры. Смешанные тензоры. Реализация
3.3	Симметрические и кососимметрические тензоры /Лек/	6	2	Л1.2	Реализация тензорного произведения как пространства полилинейных функционалов. Действие симметрической группы в тензорах. Симметрические и кососимметрические тензоры. Симметрическая и внешняя алгебра. Тензоры с данной диаграммой симметрии. Двойственность Шура – Вейля. Разложение тензоров на неприводимые.
3.4	Симметрические и кососимметрические тензоры / Пр /	6	4	Л1.2	Реализация тензорного произведения как пространства полилинейных функционалов. Действие симметрической группы в тензорах. Симметрические и кососимметрические тензоры. Симметрическая и внешняя алгебра. Тензоры с данной диаграммой симметрии. Двойственность Шура – Вейля. Разложение тензоров на неприводимые.
4	Дополнительные главы геометрии /Кср/	6	2		Отчет по лабораторным работам

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примерная тематика практических работ:

Практическая работа №1. «Аффинные пространства и их основные свойства»

Координаты. Бариецентрические координаты. Подпространства. Аффинные подпространства и линейные уравнения. Описание аффинной оболочки точек линейными уравнениями и параметрическими уравнениями. Сумма и пересечения и суммы подпространств, заданных системами уравнений. Исследование взаимного расположения подпространств по их уравнениям.

Практическая работа №.2, «Аффинные отображения»

Запись аффинных отображений в координатах.

Практическая работа №.3 . «Евклидово аффинное пространство»
Выражение расстояния между подпространствами через определители Грамма.

Практическая работа №.4 «Движения евклидова пространства»
Движения евклидова пространства. Их совпадение с аффинными изометриями. Группа изометрий евклидова пространства. Представления произвольного движения в виде произведения отражений. Отражения и параллельные переносы. Структура изометрии. Конфигурации в евклидовом пространстве.

Практическая работа №.5. «Квадрики в аффинном и евклидовых пространствах»
Квадрики в аффинном пространстве. Их классификация с точностью до аффинной эквивалентности. Геометрические инварианты аффинных квадрик. Классификация квадрик в евклидовом пространстве.

Практическая работа №.6 «Проективного пространства»
Подпространство. Координаты. Двойное отношение.

Практическая работа №.7 «Проективные преобразования»
Коллинеации и корреляции в проективном пространстве.

Практическая работа №.8 «Квадрики в проективном пространстве»
Квадрики в проективном пространстве. Проективная двойственность и квадрики. Проективная классификация квадрик. Овальные и линейчатые квадрики. Полусы и поляры.

Практическая работа №.9 «Тензорное произведение»
Запись тензоров в координатах. Изменение координат при замене базиса.

Практическая работа №.10, 11 «Симметрические и кососимметрические тензоры»
Симметрические и кососимметрические тензоры. Симметрическая и внешняя алгебра. Двойственность Шура – Вейля

стр. 12

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Собеседования на промежуточной аттестации (зачете):

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Евклидовы аффинные пространства. Система декартовых прямоугольных координат.
2. Расстояние между подмножествами евклидова аффинного пространства.
3. Расстояние от точки до подпространства.
4. Выражение расстояния между подпространствами через определители Грамма.
5. Отражения в евклидовом пространстве. Нахождение ортогонально симметричных точек.
6. Движения евклидова пространства. Их совпадение с аффинными изометриями.
7. Группа изометрий евклидова пространства. Представления произвольного движения в виде произведения отражений.
8. Квадратичные функции их канонический вид.
9. Квадрики в аффинном пространстве. Их классификация с точностью до аффинной эквивалентности.
10. Геометрические инварианты аффинных квадрик.
11. Определение проективного пространства и подпространства.
12. Координаты в проективном пространстве.
13. Группа проективных преобразований.
14. Классификация проективных квадрик.
15. Определение тензорного произведения.
16. Координаты тензора их изменение при замене координат.
17. Действие симметрической группы в тензорах.
18. Симметрические тензоры.
19. Кососимметрические тензоры.
20. Диаграммы Юнга и симметрии тензоров.
21. Двойственность Шура-Вейля.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Работа на занятиях
Выполнение и отчет по практическим работам
Зачет

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных и проверочных работ. Для активизации работы студентов в течение семестра и лучшего усвоения дисциплины предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов:

Максимальное количество (100 баллов) распределяется по следующей схеме:

- максимальное число баллов, набранных студентом в течение семестра, составляет – 80;
- максимальное число баллов за промежуточную аттестацию (зачете) – 20.

В течение семестра баллы распределяются следующим образом

1. Посещаемость лекций (до 9 баллов – по 1 баллу за каждую посещенную лекцию)
2. Выполнение и отчет по практическим работам (до 6 баллов за каждую);
3. Бонусы за работу на занятиях (до 5 баллов).

Критерии и показатели оценивания практическим работ:

- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);
- ориентирование в основных, методах и алгоритмах решения задач.
- содержательность и четкость ответа;

Корреляция между стобалльной системой оценивания БРС и оценкой на экзамене

0-40 баллов – не зачтено;

41-100 баллов – зачтено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	А. О. Ремизов, И. Р. Шафаревич.	Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие /– Москва : Физматлит,. – 512 с.	, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387
Л1.2	Беклемишев, Д. В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник– Москва : Физматлит, 2009. – 309 с.	,2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83040
Л1.3	Л. А. Беклемишева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / ; ред. Д. В. Беклемишев. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит,– 496 с.	, 2006	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82795
Л1.4	Понарин, Я. П.	Аффинная и проективная геометрия : учебное пособие – Москва : МЦНМО. – 288 с.	, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63272

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Проскураков, И. В.	Сборник задач по линейной алгебре : учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург : Лань, — 476 с.	, 2022	http://e.lanbook.com/book/183752

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows С Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (http://neicon.ru)
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
5.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-322	Учебная аудитория	комплект учебной мебели, компьютер Foxconn Intel(R) мультимедийный комплекс проектор Optoma	Лек, Пр, КСР, Зачет
4-305	Помещение для самостоятельной работы	компьютерная техника, подключенная к сети Интернет, обеспечен доступ к электронно-образовательной среде Университета: комплект учебной мебели, персональные компьютеры (ноутбуки) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, компьютер стационарный (моноблок)	Ср

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Дополнительные главы геометрии» направлена на формирование систематизированных знаний в области теории аффинных и проективных пространств, тензорной алгебры.

В курсе предусмотрено проведение лекционных занятий и выполнение лабораторных работ, что способствует лучшему и углубленному освоению теоретического материала.

Для успешного освоения содержания дисциплины необходимо посещать лекции, выполнять задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.

На лекционных занятиях необходимо конспектировать изучаемый материал. Для систематизации лекционного материала, который будет полезен при подготовке к итоговому контролю знаний, записывайте на каждой лекции тему, вопросы для изучения, рекомендуемую литературу. В каждом вопросе выделяйте главное, обязательно выделяйте ключевые моменты.

Перед следующей лекцией обязательно прочитайте предыдущую, чтобы актуализировать знания и осознанно приступить к освоению нового содержания.

Практические работы – это форма работы, где студенты максимально способствующая усвоению изучаемого материала. В процессе изучения темы анализируйте несколько источников. Полезным будет работа с электронными учебниками и учебными пособиями в Internet-библиотеках. Зарегистрируйтесь в них: университетская библиотека Онлайн (<http://www.biblioclub.ru/>), электронно-библиотечная система «Юрайт» (www.biblio-online.ru) и электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Самостоятельная работа по дисциплине – неотъемлемая часть процесса профессиональной подготовки, позволяющая систематизировать теоретические знания, сформировать необходимые умения, овладеть основными навыками. При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.

При возникновении трудностей в процессе подготовки и выполнения лабораторных работ взаимодействуйте с преподавателем, консультируйтесь по самостоятельному изучению темы.