
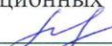


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от 6/17/2019 2019г.
Зав. кафедрой  / Б.Н. Хабибуллин

Согласовано:
Председатель УМК факультета математики и
информационных технологий
 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Дифференциальная геометрия

Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)


01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

«Математическое моделирование и вычислительная математика»

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители) разработчик(составитель), доцент, к.ф.-м.н	 / Черданцев И.Ю.
--	---

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: доц., к.ф.-м.н. Черданцев И.Ю.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. 6
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. 7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 13
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 13
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы 13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать фундаментальные понятия и теоремы дифференциальной геометрии.
		ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь использовать математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Владеть навыками выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» относится к *обязательной* части.

Дисциплина изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины: получить знания о фундаментальных понятиях и теоремах дифференциальной геометрии; уметь применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии; овладеть навыками выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: алгебра и геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения.

Знания, полученные в результате освоения курса «Дифференциальная геометрия» необходимы при изучении уравнений с частными производными, классической и аналитической механики, математические модели механики сплошных сред.

По предмету и методу своих исследований данный курс тесно связан с курсами: алгебра и геометрия, математический анализ.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать: фундаментальные понятия и теоремы дифференциальной геометрии.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о фундаментальных понятиях и теоремах дифференциальной геометрии.	Неполные представления о фундаментальных понятиях и теоремах дифференциальной геометрии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о фундаментальных понятиях и теоремах дифференциальной геометрии.	Сформированные систематические представления о фундаментальных понятиях и теоремах дифференциальной геометрии.
ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь: применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.	Отсутствие умений или фрагментарные умения в использовании математических знаний для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.	В целом успешное, но не систематическое использование математических знаний для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование математических знаний для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.	Сформированное умение использования математических знаний для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.
ОПК-1.3. Имеет	Владеть: навыками выбора	Отсутствие владения	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	или фрагментарное владение навыками выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	не систематическое применение навыков выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	содержащее отдельные пробелы применения навыков выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	о применении навыков выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
--	--	--	--	--	---

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать: базовые понятия и теоремы дифференциальной геометрии.	Лабораторные работы, экзамен
ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь: применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области дифференциальной геометрии.	Лабораторные работы, экзамен
ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Владеть: навыками выбора методов решения задач в области дифференциальной геометрии в профессиональной деятельности на	Лабораторные работы, экзамен

	основе теоретических знаний.	
--	------------------------------	--

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины

Дифференциальная геометрия

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. «Теория кривых»				
Текущий контроль			0	18
1. Аудиторная работа	2	9	0	18
Рубежный контроль			0	14
1. Зачетные лабораторные работы	1	14	0	14
Модуль 2. «Теория поверхностей»				
Текущий контроль			0	22
1. Аудиторная работа	2	11	0	22
Рубежный контроль			0	16
1. Зачетные лабораторные работы	2	8	0	16
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов			10	10
2. Публикация статей				
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			45	110

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: 2 вопроса. Первый вопрос из теории кривых в евклидовом пространстве, второй вопрос из теории поверхностей.

Вопросы для экзамена:

1. Необходимые сведения о вектор-функциях, основная лемма.
2. Определение кривой, простые, регулярные кривые, касательный вектор. Эквивалентные кривые, натуральный параметр. Теорема о натуральной параметризации кривой.
3. Кривизна кривой, радиус кривизны. Кривые общего типа, вектор главной нормали кривой.
4. Базис Френе кривой, формулы Френе.
5. Плоские кривые. Критерий плоскости кривой.
6. Формулы Френе для кривых с произвольным параметром.
7. Формулы для кривизны, кручения и базиса Френе для кривых с произвольным параметром (лемма и теорема).
8. Строение кривой вблизи некоторой ее точки; соприкасающаяся, нормальная и спрямляющая плоскости.
9. Теорема существования и единственности кривых. Натуральное уравнение кривой.
10. Предварительные понятия о вектор-функциях от двух переменных. Параметризация, элементарная поверхность, кривые на поверхности, диффеоморфизм. Эквивалентные параметризации.
11. Примеры поверхностей: цилиндр, поверхности вращения, линейчатые поверхности и их частные случаи (конус, цилиндрическая поверхность, поверхность касательных, нормалей и бинормалей).
12. Касательная плоскость и касательное пространство. Теорема о касательных векторах поверхности.
13. Теорема о корректности определения касательного пространства.
14. Первая квадратичная форма поверхности. Ее применения.
15. Отображения поверхностей, дифференциал отображения поверхностей, диффеоморфизмы поверхностей, теорема о диффеоморфизмах.
16. Изометрии евклидовых пространств. Изометрии поверхностей. Теорема 1 (о совпадении I квадратичных форм при изометриях), теорема 2 (о соответствующих кривых при изометриях).
17. Примеры вычисления первой квадратичной формы (плоскость, цилиндр, поверхность вращения, катеноид, геликоид, линейчатые поверхности).
18. Вектор нормали к поверхности, нормальные сечения, относительная кривизна нормального сечения, функция нормальной кривизны поверхности.
19. Вторая квадратичная форма, вычисление функции нормальной кривизны через первую и вторую квадратичные формы.
20. Индикатриса Дюпена.
21. Главные кривизны и главные направления поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности. Нахождение главных кривизн и главных направлений поверхности.
22. Леммы из курса алгебры (Л1-Л4).
23. Лемма о приведении первой и второй квадратичных форм, формула Эйлера.
24. Дериационные уравнения поверхностей. Теорема (формулы для символов Кристоффеля). Дериационные уравнения Гаусса и Вейнгартена.
25. Геодезическая и нормальная кривизны кривой на поверхности. Геодезические линии и их экстремальное свойство.

Образец экзаменационного билета:

**ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий**

Кафедра высшей алгебры и геометрии

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

дисциплина: «Дифференциальная геометрия»,

Экзаменационный билет №1

1. Необходимые сведения о вектор-функциях, основная лемма.
2. Касательная плоскость и касательное пространство. Теорема о касательных векторах поверхности.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., проф. _____ Б.Н. Хабибуллин

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для лабораторной работы

Описание лабораторных работ.

В течении семестра обучающиеся выполняют 3 лабораторных работы и сдают отчеты. Первая лабораторная работа состоит из двух заданий по семь пунктов в каждом из теории кривых, Вторая и третья лабораторные работы состоят из четырех заданий, связанных с I и II квадратичными формами, соответственно.

Лабораторная работа №1. Кривые.

Лабораторная работа №2. Поверхности. Первая квадратичная форма.

Лабораторная работа №3. Поверхности. Вторая квадратичная форма.

Пример вариантов лабораторной работы:

Лабораторная работа №1.

Найти: 1) базис Френе, 2) кривизну и кручение кривой, 3) соприкасающуюся плоскость, 4) нормальную плоскость, 5) спрямляющую плоскость, 6) касательную и нормаль, 7) бинормаль для кривой:

1. $x = 3t^2, y = 3t + t^3, z = 3t - t^3;$

2. $x = \ln t, y = t^2, z = 2t.$

Лабораторная работа №2.

Найти:

1) первую квадратичную форму поверхности;

2) касательную плоскость к поверхности;

3) угол пересечения между кривыми;

4) длину дуги кривой $v = u^2$ между точками пересечения ее с кривыми.

для поверхности $\mathbf{r}(u, v) = ((v + 1)\cos u, (v + 1)\sin u, v^3).$

Лабораторная работа №3.

Найти:

1) вторую квадратичную форму поверхности;

2) кривизну нормального сечения поверхности в направлении касательного вектора к кривой $u - 2v = 3;$

3) главные кривизны и главные направления поверхности;

4) линии кривизны;

для поверхности $\mathbf{r}(u, v) = ((v + 1)\cos u, (v + 1)\sin u, v^3).$

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За каждый правильно решённый пункт в первой лабораторной работе выставляется студенту 1 балл, за каждый правильно решённый пункт во второй и третьей лабораторной работе выставляется студенту 2 балла. Максимальный балл за первую лабораторную работу 14, за вторую и третью 8. Всего максимальное число баллов за лабораторные работы 30.

Аудиторная работа

В течении семестра в аудитории обучающиеся решают задачи и сдают отчеты по лабораторным работам. Задачи берутся из сборника задач, указанного в списке основной литературы под номером 2.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

За правильно решенную задачу студенту ставится 2 балла. Максимальный балл за аудиторную работу 40.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Паньженский В.И. Введение в дифференциальную геометрию. Санкт-Петербург: Лань, 2015. [Электронный ресурс]: <https://e.lanbook.com/book/67459>.
2. Шаров Г.С., Шелехов А.М., Шестакова М.А. Сборник задач по дифференциальной геометрии. Москва: МЦНМО, 2005. [Электронный ресурс]: <https://e.lanbook.com/book/9440>

Дополнительная литература:

3. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. Москва: МЦНМО, 2005. [Электронный ресурс]: <https://e.lanbook.com/book/9379>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ»- <https://elib.bashedu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 528 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 511 (физико-математический корпус - учебное), № 526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 528 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 511 (физико-математический корпус - учебное), № 526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 528 (физико-математический корпус - учебное), аудитория</p>	<p>Аудитория №511 Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20".</p> <p>Аудитория №526 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p>Аудитория №527 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p>Аудитория №528 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p>Аудитория №530 Учебная мебель, доска настенная меловая</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

<p>№ 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 511 (физико-математический корпус - учебное), № 526 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 527 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 528 (физико-математический корпус - учебное), аудитория № 530 (физико-математический корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2 (физико-математический корпус - учебное)</p>	<p>Читальный зал №2</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
--	--	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Дифференциальная геометрия» на 3 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p><u>Кривые в трёхмерном евклидовом пространстве.</u> Кривые. Способы задания кривых. Регулярные и особые точки кривой. Функция длины дуги, натуральный параметр кривой. Репер Френе. Динамика репера Френе. Кривизна и кручение кривой. Центр и радиус кривизны. Вычисление кривизны, кручения и репера кривых, заданных произвольным параметром. Эволюта и эвольвента кривой. Кривые как траектории материальных точек в механике. Теорема существования и единственности кривой.</p>	8		8	12	[1], [3]	[2], Гл.1 §1, №2 (1)-(4); §3, №2 (1)-(4); §4, №1 (1)-(4); §6, №2; §7, №1 (1)-(5).	Решение задач, отчет по лабораторной работе
2.	<p><u>Геометрия поверхностей.</u> Параметрическое задание поверхности. Криволинейные координаты на поверхности. Замена криволинейных координат на поверхности. Касательная плоскость и касательное пространство поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и её применения. Нормальный вектор поверхности, нормальные сечения поверхности. Функция нормальной кривизны поверхности, вторая квадратичная форма поверхности. Индикатриса Дюпена. Характеризация точек поверхности, главные</p>	10		10	15	[1], [3]	[2], Гл.1 §8, (1)-(4); §10, (1)-(5); §11, №1 (1)-(4); §12, (1)-(4).	Решение задач, отчет по лабораторной работе

	<p>кривизны, Гауссова и средняя кривизна поверхности. Вычисление главных кривизн. Деривационные формулы Вайнгартена. Вычисление символов Кристоффеля через коэффициенты первой квадратичной формы. Геодезическая и нормальная кривизны кривой на поверхности. Геодезические линии и их экстремальное свойство.</p>							
	всего часов:	18		18	27			

