

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

 **УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Геометрия и топология»
Направление подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки Информационные системы и базы данных
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН, ФНН
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курсы, 2 семестр

	Часы	Зачетные единицы
	2 семестр	
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации	Экзамен	0,75
	27	
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

(№809 от 23.08.2017 г.) по направлению 02.03.03. «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Миндубаева А.Р.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМ,
протокол от 13.06. 20 19 г. № 14.1

Зав. кафедрой


(подпись)

Жихарев В.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии кафедры ИСУИР, реализующей подготовку основной образовательной программы
от 1.07. 20 19 г. № 11

Зав. кафедрой ИСУИР, профессор


(подпись)

Кирпичников А.П.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Геометрия и топология» являются

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Геометрия и топология» относится к *обязательной* части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Геометрия и топология» бакалавр по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Предмет «Математика» в школе.

Дисциплина «Геометрия и топология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) «Методы вычислений»;

б) «Теория вероятности и математическая статистика»

в) «Дифференциальные уравнения».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геометрия и топология» могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция

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

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знает фундаментальные понятия в области математических и (или) естественных наук;

ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности;

ОПК-1.3 Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной области на основе теоретических знаний.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

-основные понятия геометрии и топологии,

2) Уметь:

- формулировать и доказывать теоремы, профессионально решать классические задачи геометрии, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

3) Владеть:

- навыками практического использования методов геометрической науки при анализе различных задач.

4. Структура и содержание дисциплины «Геометрия и топология»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. .

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Векторная алгебра	2	1-2	2	2		15	Расчетные задания
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	2	3-6	4	4		25	Контрольная работа
3	Кривые и поверхности второго порядка	2	7-10	4	4		30	Контрольная работа
4	Преобразования плоскости и пространства	2	11-12	2	2		15	Расчетные задания
5	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	2	13-16	4	4		15	Контрольная работа
6	Элементы топологии и вычислительной геометрии	2	17-18	2	2		17	Расчетные задания
Итого 2 семестр				18	18		117	
Форма аттестации 2 сем.					Экзамен (27ч.)			

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Векторная алгебра	2	Элементы векторной алгебры.	Векторы и линейные операции над ними. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, ее свойства. Прямоугольная система координат. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	4	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Кривые и поверхности	4	Кривые и	Общее уравнение кривой II - го порядка.	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

	второго порядка		поверхности второго порядка	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Преобразование декартовой системы координат. Приведение общего уравнения кривой II - го порядка к каноническому виду. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды.	ОПК-1.3
4	Преобразования плоскости и пространства	2	Аналитическая геометрия в пространстве.	Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	4	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	Понятие элементарной линии. Регулярная линия класса Касательная к кривой. Соприкасающаяся плоскость. Главная нормаль и бинормаль. Длина дуги. Кривизна и кручение. Канонический репер. Формулы Френе. Дифференциальная геометрия поверхностей Понятие поверхности. Гладкая поверхность. Касательная плоскость и нормаль поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и ее применение. Вторая квадратичная форма поверхности и ее применение. Нормальная кривизна поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности. Классификация точек поверхности..	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6	Элементы топологии и вычислительной геометрии	2	Элементы топологии и вычислительной геометрии	Понятие топологического пространства. База топологии. Простейшие свойства топологических пространств. Примеры топологических пространств. Классификация точек множества, находящегося в топологическом пространстве.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, овладение компетенциями. Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Векторная алгебра	2	Векторы и линейные операции над ними. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, ее свойства. Прямоугольная система координат. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	4	Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Кривые и поверхности второго порядка	4	Общее уравнение кривой II - го порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Преобразование декартовой системы координат. Приведение общего уравнения кривой II - го порядка к каноническому виду. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4	Преобразования плоскости и пространства	2	Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	4	Понятие элементарной линии. Регулярная линия класса Касательная к кривой. Соприкасающаяся плоскость. Главная нормаль и бинормаль. Длина дуги. Кривизна и кручение. Канонический репер. Формулы Френе. Дифференциальная геометрия поверхностей Понятие поверхности. Гладкая поверхность. Касательная плоскость и нормаль поверхности. Первая квадратичная форма поверхности и ее применение. Вторая квадратичная форма поверхности и ее применение. Нормальная кривизна поверхности. Полная и средняя кривизна поверхности. Классификация точек поверхности..	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6	Элементы топологии и вычислительной геометрии	2	Понятие топологического пространства. База топологии. Простейшие свойства топологических пространств. Примеры топологических пространств. Классификация точек множества, находящегося в топологическом пространстве.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы векторной алгебры	15	<i>Выполнение расчетного задания №1</i>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2	Аналитической геометрии на плоскости	25	<i>Выполнение домашнего задания</i>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3	Кривые и поверхности второго порядка	30	<i>Выполнение домашнего задания</i>	ОПК-1.1, ОПК-1.2,

				ОПК-1.3
4	Аналитическая геометрия в пространстве.	15	Выполнение расчетного задания 2.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей	15	Выполнение домашнего задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6	Элементы топологии и вычислительной геометрии	17	Выполнение расчетного задания №3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Геометрия и топология» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

2 сем.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчет. задания	3	9	15
Контрольная работа	3	27	45
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Геометрия и топология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: учеб.пособие для студ.вузов, обуч. техн. спец./ Ю.М.Данилов [и др.] ; Казан.гос.технол.ун-т; под ред. Л.Н.Журбенко. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.	1246 экз. УНИЦ КНИТУ
2	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: – М.: ИНФРА-М, 2019. – 495 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=989799 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
3	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2003–304 с.	3079 экз. КНИТУ
4	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019.–304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=986760 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующие литературу

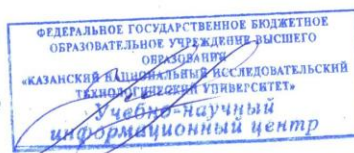
№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	И.И. Баврин. Высшая математика для химиков, биологов и медиков: Учебник и практикум/ Баврин И.И. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:Издательство Юрайт, 2019.- 398 с.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/432107 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2009. – 373 с..	1330 экз УНИЦ КНИТУ
3	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2016. – 372 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=557001 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
4	Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ./ Р.Ш.хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб.; М; Краснодар : Лань, 2012. – 654 с.	286 экз. УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf доступ с ip- адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Геометрия и топология» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «Znanium» – режим доступа <http://znanium.com>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Образовательный математический сайт Exponenta.ru для студентов, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики. – Доступ свободный: <http://old.exponenta.ru>
2. Математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по арифметике, теории чисел, комбинаторике и теории вероятностей (раздел «Теория вероятностей»), и др. – Доступ свободный: <https://math.ru/lib/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционная аудитория оснащена презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Геометрия и топология»:

PTC Mathcad Education University Edition
Mathematica Professional Version Educational

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах (решение задач у доски, обсуждение математических моделей для реальных экономических задач, решение задач группами студентов), составляет 14 часов.