

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик

Кафедра технологии и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
Технология

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Очная форма обучения

Красноярск, 2018

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» составлена доктором пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессором, профессором кафедры технологии и предпринимательства И.В. Богомаз

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства

10 апреля 2017 г., протокол № 8

заведующий кафедрой

доктор. пед. наук, профессор



И.В. Богомаз

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

26 мая 2017 г., протокол № 9

Председатель



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» актуализирована доктором пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессором, профессором кафедры технологии и предпринимательства И.В. Богомаз.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

23 мая 2018 г., протокол № 8

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

23 мая 2018 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» актуализирована доктором пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессором, профессором кафедры технологии и предпринимательства И.В. Богомаз.

Рабочая программа дисциплины дополнена и скорректирована на заседании кафедры технологии и предпринимательства

8 мая 2019 г., протокол № 9

и.о. заведующего кафедрой

канд. тех. наук, доцент



С.В. Бортновский

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

16 мая 2019 г., протокол № 8

Председатель



С.В. Бортновский

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 04.12.2015 № 1426; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Технология, очной формы обучения в ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева, с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

1.2. Общая трудоемкость дисциплины – в З.Е. и часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа. Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 1 курсе в 1-2 семестрах. Форма итогового контроля – экзамен.

1.3. Цели освоения дисциплины «Прикладная математика»

Целью обучения дисциплины является формирование базовых математических понятий и способностей применять их в решении практических задач, в получении новых знаний, а также формирование системных представлений об окружающем мире, которые определяют мотивацию учащегося на весь последующий образовательный цикл.

Учебный курс призван ознакомить студентов с построением математических моделей движения и анализа реальных механизмов и математическими методами, тем самым формировать навыки, необходимые для решения практических задач. Совокупность математических моделей процессов и явлений в естественных, технических и социально-экономических науках, изучаемых в средней и высшей школах, сформулированы на языке математики. Следовательно, повышение эффективности и качества подготовки специалистов любого профиля в полной мере определяется эффективной математической подготовкой в средней школе, где закладывается основная база математических знаний при изучении таких ее разделов, как алгебра, геометрия, элементарные функции, уравнения, неравенства, тригонометрия, элементы векторной алгебры, основ теории вероятности, основ математического анализа.

1.4. Планируемые результаты обучения

В ходе изучения дисциплины «Прикладная математика» осуществляется формирование компетенций:

ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОПК-2: способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.

ОПК-6: готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся.

ПК-1: готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

ПК-4: способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

ПК-6: готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса.

ПК-12: способность руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>Учебный курс призван ознакомить студентов с построением математических моделей движения и анализа реальных механизмов и математическими методами, тем самым формировать навыки, необходимые для решения практических задач.</p> <p>Сформировать фундамент теоретической и практической подготовки студентов для работы в качестве</p>	<p>В результате изучения курса «Прикладная математика» студент должен <i>знать и уметь</i>:</p> <p>основных понятий: переменной величины, элементарной функции (графики), предела функции, односторонних пределов функции, бесконечно малой и бесконечно большой функций, функции непрерывной в точке, точек разрыва, исследовать свойства функций, используя понятие предела функции; непосредственного вычисления производных: вычислять производные функции одной переменной сложных функций, табличное дифференцирование;</p>	<p>ОПК-2; ОПК-6; ОК-3; ПК-1; ПК-4; ПК-6; ПК-12</p>

<p>учителя средней школы по программе «Технология».</p>	<p>дифференцирования функции одной переменной и полного дифференциала функций многих переменных; исследования функции и построение графиков функций, используя дифференциальное исчисление; характеристик кривых второго порядка; строить геометрический образ прямых и кривых второго порядка на плоскости, адекватный уравнениям их задающим; параметрического задания функций; основных понятий (первообразной, неопределенного интеграла), свойств неопределенного интеграла и умения применять простейшие методы интегрирования; табличного интегрирования, численно вычислять линейный интеграл; определенного интеграла; применять методы интегрального исчисления к решению геометрических и физических задач; раскладывать тригонометрические и экспоненциальные (e^x) функции по степеням x; решения прикладных задач; работы с учебной и научной литературой, решения творческих и нестандартных задач; строить математические модели .</p>	
---	--	--

1.5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В качестве методов текущего контроля успеваемости используются:

- комплект разноуровневых задач;
- собеседование (устный опрос);
- наблюдение общегрупповых решений и обсуждений учебных задач у доски и на местах;
- контрольные задания (работы) и их публичная защита перед аудиторией учебной группы;
- комплект билетов для экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины и критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

1.6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

Интерактивные технологии.

Технологии индивидуализации обучения.

Технологии интеграции в образовании.

Технологии продуктивного образования.

Технологии эвристического образования.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ
Технологическая карта обучения дисциплине «Прикладная математика»
для обучающихся образовательной программы
направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы Технология
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
очная форма обучения
(общая трудоёмкость 6 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов			Внеаудиторных часов	Контроль	Формы и методы контроля
		Всего	лекций	лабораторных работ			
Раздел 1. Теория функций. Комбинаторика.	120	40	16	24	68	12	Индивидуальное задание №1. Тестирование
Раздел 2. Элементы векторной алгебры. Дифференциальное и интегральное исчисление.	88	36	18	18	36	16	Индивидуальное задание №2. Тестирование
Всего часов	208	76	34	42	104	28	
Форма итогового контроля по учебному плану (экзамен)						8	
ИТОГО	216	76	34	42	104	36	

Раздел 1.

Введение: латинский и греческий алфавиты. Координаты точки. Расстояния и углы, выраженные в координатах

Тема 1.1. Теория функций, графики, уравнения, неравенства: функциональная зависимость. Способы задания функций. Правая декартова система координат. Линейная, квадратичная, показательная и логарифмическая функции, графики. Линейные, квадратичные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, графические решения. Функции второго порядка. Дирак и его дельта функция. Преобразования графиков функций: $y(x) \leftrightarrow c \cdot y(x \pm a) \pm b$.

Тема 1.2. Тригонометрические функции: основные формулы. Координатная плоскость, углы и их измерение, тригонометрические функции угла, радианная система измерения углов (дуг). Основные теоремы тригонометрии: теорема синусов, теорема косинусов, формулы приведения, тригонометрические функции двойного угла. Прикладные аспекты основных теорем тригонометрии. Тригонометрические функции числового аргумента: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$. Графики тригонометрических функций. Простейшие тригонометрические уравнения, общий случай тригонометрических уравнений, понятие арксинуса, арксинуса, арктангенса и арктангенса числа a для записи корней тригонометрических уравнений, тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим.

Тема 1.3. Параметрическое задание функций. Система параметрических уравнений, исключение параметра, приведение к каноническому виду. Приложение тригонометрических функций (задачи на нахождение траектории движения точки при параметрическом задании движения). Приложения тригонометрических функций к некоторым вопросам механики.

Тема 1.4. Комбинаторика. Элементы теории вероятности.

Раздел 2.

Тема 2.1 Элементы векторной алгебры: Понятие вектора, свободный, скользящий и связанный. Примеры. Простейшие операции над векторами. Геометрический способ сложения векторов. Примеры. Координатный способ задания вектора, аналитические расчеты. Радиус-вектор. Полярная система координат. Спираль Архимеда.

Тема 2.2. Производная: движение, путь, скорость. Теплоемкость тела. Расширение тел при нагревании. Производная. Простейшие примеры вычисления производных. Табличное дифференцирование. Геометрическое значение производной.

Тема 2.3. Уравнение касательной к кривой, заданной уравнением $y = y(x)$ в точке $M(x_0; y_0)$, нормаль. Построение графиков функций, используя производные. Приближенное вычисление значений функции с помощью производной. Задачи на экстремум.

Тема 2.4. Техника интегрирования: постановка задачи. Прямая и обратная задачи движения. Простейшие интегралы. Табличное интегрирование.

Определенные интегралы. Начальные условия. Интеграл и задача пути, пройденного точкой, элементарная работа, трение гибкого троса о шероховатую цилиндрическую поверхность, задача свободного падения тела без учета и с учетом сил в сопротивлении среды, баллистическая задача.

Тема 2.5. Приложения высшей математики к некоторым вопросам физики и техники: масса, центр тяжести плоских тел. Вычисление статических моментов, моментов инерции (нити, пластины, диска). Вычисление площадей плоских тел. Длина кривой, кривизна, вычисление длины кривой.

Тема 2.6. Дифференциальные уравнения: геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Составление дифференциальных уравнений семейств кривых. Начальные условия задачи. Линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными. Уравнение Бернулли

Тема 2.7. Колебания: Движение под действием упругой силы, гармонические колебания, физический и математический маятник.

Тема 2.8. Скалярное поле и градиент.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В организационно-методическую структуру курса дисциплины «Прикладная математика» включены следующие аудиторные (контактные) формы организации учебных занятий студентов: лекции и лабораторные практикумы. В контактной части образовательного курса лекции являются основным форматом представления научно-теоретической информации в обобщенном виде по данной дисциплине. Посещение лекций является важным компонентом знаниево-понятийной подготовки студентов в предметной области дисциплины. Чтение лекций по данной дисциплине организовано на принципах обязательной моментальной обратной связи по коммуникационной линии преподаватель-студент. При этом посещение студентом лекций и фиксация им лекционного материала не является достаточным условием для формирования у обучающегося полных теоретических понятийных представлений, практикоприменительных пониманий и компетентностей для самостоятельного использования учебно-научного материала дисциплины.

Для формирования у студентов способностей и навыков практического применения теоретических знаний используется форма семинарских занятий, на которых преподаватель углубленно представляет и объясняет некоторые частные вопросы из содержания курса дисциплины, детально рассматривает и объясняет некоторые характеристические примеры, при этом обязательно поддерживается интерактивный (с обратной связью) контакт преподавателя со студенческой аудиторией, чтобы обеспечить максимальную эффективность образовательного процесса с учетом индивидуально-личностных образовательных особенностей каждого студента. Практические лабораторные – основной организационно-деятельностный формат для студента осознанного понимания материала дисциплины и для формирования у него базового уровня способностей практического применения полученных научных знаний.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева

Институт математики, физики и информатики

Кафедра-разработчик
Кафедра технологии и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8
от 23 мая 2018 г.

и.о. зав.кафедр
С.В. Бортновск



ОДОБРЕНО
На заседании научно-
методического совета
специальности (направления
подготовки)
Протокол № 8
от 23 мая 2018 г.

Председатель НМСС
Бортновский С.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Прикладная математика»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы
Технология

квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Составитель: И.В. Богомаз, д-р пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор,
профессор кафедры технологии и предпринимательства

1. Назначение фонда оценочных средств.

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Прикладная математика» является установление соответствия учебных достижений студентов запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (ФГОС ВО № 1426 от 04.12.2015);

– образовательной программы Технология высшего образования очной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре - в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины «Прикладная математика».

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины.

ОК-3: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

ОПК-2: способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.

ОПК-6: готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся

ПК-1: готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

ПК-4: способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-6: готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса

ПК-12: способность руководить учебно-исследовательской деятельно-

стью обучающихся.

2.2. Оценочные средства.

Компетенции, отмеченные в перечне компетенций, формирование которых должно происходить в процессе изучения дисциплины, не являются прямыми результативными следствиями изучения студентом дисциплины «Прикладная математика». Эти компетенции могут лишь в той или иной мере формироваться и/или развиваться в контексте образовательных практик, выстраиваемых преподавателем и проходимых студентом при освоении курса дисциплины. Поэтому при прохождении курса данной дисциплины не проводятся действия по прямому результативно-оценочному сопоставлению каких-то элементов научного содержания курса дисциплины с вышеуказанными компетенциями. Любые сопоставления такого рода в данном случае могут быть только условными, косвенными, интерпретационными и не могут использоваться в качестве практического оценочного инструментария преподавателя для оценки этих компетенций как результативных факторов изучения дисциплины.

В основе системы оценивания успешности студентов при прохождении курса дисциплины «Прикладная математика» лежит не формально-знаниевая, объемно-исполнительская, а активностная понятийно-мыслительная и познавательно-рассудительная идеология, исключительно важная как основа для эффективной педагогической деятельности, к которой готовятся студенты педагогического вуза. Поэтому одним из ключевых факторов оценки здесь является не столько умение студента выполнять, решать учебные задания, сколько публично осознанно объяснять эти решения.

В процессе прохождения курса дисциплины «Прикладная математика» никаких традиционных формальных оценок преподавателем студенту за текущую работу не ставится. Формальную оценку (по схеме «зачтено» / «не зачтено») получают только контрольные задания (работы), которые включены в программу дисциплины для самостоятельного выполнения и защиты студентом. (За самостоятельные работы могут начисляться условные накопительные баллы). Для получения допуска преподавателя к экзамену по курсу дисциплины студенту необходимо получить зачеты по всем контрольным работам. В случае отсутствия у студента зачета хотя бы по одной контрольной работе он не должен быть допущен до сдачи экзамена.

Итоговая оценка за курс (оценка промежуточной аттестации – экзамена) отражает не объем выполненной студентом учебной работы, а уровень сформированности его научных пониманий и способностей объяснения определенных тем и вопросов. Итоговая экзаменационная оценка студента является экспертной оценкой, которую дает преподаватель-эксперт работе студента на экзамене. При проведении этой экспертной оценки преподаватель может дополнительно учитывать успешность студента, которую тот демонстрировал в процессе освоения курса дисциплины «Прикладная математика» (накопительные баллы).

3. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Фонд оценочных средств для текущего контроля (**Приложение**) включает оценочные инструменты по всем содержательным разделам дисциплины:

- комплекты разноуровневых задач;
- собеседования (устные опросы);
- наблюдение общегрупповых решений и обсуждений учебных задач у доски и на местах;
- контрольные задания (работы) и их публичные защиты перед аудиторией учебной группы.

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает комплект вопросов билетов для экзамена.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

Теория функций, графики, уравнения, неравенства

1. Функциональная зависимость. Способы задания функций.
2. Правая декартова система координат.
3. Линейная, квадратичная, показательная и логарифмическая функции, графики.
4. Линейные, квадратичные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, графические решения. Баллистическая задача.
5. Функции второго порядка.
6. Преобразования графиков функций: $y(x) \leftrightarrow c \cdot y(x \pm a) \pm b$

Тригонометрические функции.

1. Основные формулы.
2. Координатная плоскость, углы и их измерение, тригонометрические функции угла, радианная система измерения углов (дуг).
4. Основные теоремы тригонометрии: теорема синусов, теорема синусов, формулы приведения, тригонометрические функции двойного угла.
5. Прикладные аспекты основных теорем тригонометрии.
6. Тригонометрические функции числового аргумента: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$.
7. Графики тригонометрических функций.

Уравнения движения точки.

1. Параметрическое задание функций.

2. Система параметрических уравнений, исключение параметра, приведение к каноническому виду.

3. Приложение тригонометрических функций (задачи на нахождение траектории движения точки при параметрическом задании движения).

Приложения тригонометрических функций к некоторым вопросам механики

Элементы векторной алгебры

1. Понятие вектора, свободный, скользящий и связанный.

Примеры.

2. Простейшие операции над векторами. Геометрический способ сложения векторов. Примеры.

3. Координатный способ задания вектора, аналитические расчеты.

4. Радиус-вектор. Полярная система координат. Спираль Архимеда

Производная

1. Движение, путь, скорость

2. 3. Производная. Простейшие примеры вычисления

производных.

4. Табличное дифференцирование.

5. Геометрическое значение производной.

6. Уравнение касательной к кривой, заданной уравнением $y = y(x)$ в точке $M(x_0, y_0)$, нормаль.

7. Построение графиков функций, используя производные.

8. Приближенное вычисление значений функции с помощью производной

9. Задачи на экстремум

Техника интегрирования

1. Постановка задачи. Прямая и обратная задачи движения.

2. Простейшие интегралы.

3. Табличное интегрирование.

4. Определенные интегралы. Начальные условия. Интеграл и задача пути, пройденного точкой, элементарная работа, трение гибкого троса о шероховатую цилиндрическую поверхность, задача свободного падения тела без учета и с учетом сил в сопротивлении среды. Баллистическая задача.

Лист внесения изменений
дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2018/2019 учебный год

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 №297 (п).

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
23.05.2018, протокол № 8

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС
23.05. 2018, протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю

И.о.зав.кафедрой



С.В. Бортновский

Председатель НМСС(Н)



С.В. Бортновский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

Лист внесения изменений
дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2019/2020 учебный год

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
08.05.2019, протокол №9

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании НМСС
16.05. 2019, протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю

И.о.зав.кафедрой



С.В. Бортновский

Председатель НМСС(Н)



С.В. Бортновский

**КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы Технология

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

по очной форме обучения

	Наименование	Место хранения/электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература			
1	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Алгебра: учебное пособие, том I; 2-е издание, исправленное и дополненное. электронное издание № 0321802401 ISBN 978-5-00102-076-9	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
2	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Тригонометрия: учебное пособие, том 2; 2-е издание, исправленное и дополненное. электронное издание № 03218024031 ISBN 978-5-85981-845-7	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Элементы векторной алгебры. Прикладные задачи. Статика. Кинематика.: учебное пособие, том 3; 2-е издание, исправленное и дополненное. электронное издание № 0321802404 ISBN 978-5-00102-078-3	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Основы теории вероятности.: учебное пособие, том 4; 2-е издание, исправленное и дополненное. электронное издание № 0321802405 ISBN 978-5-00102-078-3	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
5	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Основы теории вероятности.: учебное пособие, том 5; 2-е издание, исправленное и дополненное. электронное издание № 0321802405 ISBN 978-5-00102-078-3	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
6	Богомаз И.В., .И. Качаева, и др. Серия «Библиотека учителя » Основы математического анализа. Прикладные задачи: учебное пособие, том 6; 2-е издание, электронное издание № 0321802406 ISBN 978-5-00102-102-5.	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных			
1	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение : справочная	Научная библиотека	локальная сеть

	правовая система. – Москва, 1992– .		вуза
2	Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: http://elibrary.ru .	http://elibrary.ru	Свободный доступ
3	East View : универсальные базы данных [Электронный ресурс] : периодика России, Украины и стран СНГ . – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011 - .	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ

Главный библиотекарь



/ Фортова А.А.

**КАРТА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»
для обучающихся образовательной программы направления подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы Технология
по очной форме обучения**

номер (наименование) аудитории	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
4-207 Кабинет графики	Компьютер – 9 шт., учебная доска – 1 шт., ПО: Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лиц., контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц. сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Своб. лиц. GPL); Adobe Acrobat Reader – (Своб. лиц.); Google Chrome – (Своб. лиц.); Mozilla Firefox – (Своб. лиц.); LibreOffice – (Своб. Лиц. GPL); XnView – (Своб. лиц.); Java – (Своб. лиц.); VLC – (Своб. лиц.); Физика с компьютером в школе (Договор № 223 от 23.10.2017); Виртуальный практикум по физике (Договор № 5642934 от 26.10.2015); КОМПАС-3D V16 (Сублиц. договор №Ец-17-000005 от 30.01.2017)
4-303	Маркерная доска – 1 шт.
4-401	Учебная доска – 1 шт.
4-402	Компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., учебная доска – 1 шт., ПО: Linux Mint – (Своб. лиц. GPL)
4-411	Учебная доска – 1 шт.
Аудитории для самостоятельной работы	
4-101 Отраслевая библиотека	Копир. – 1 шт.
4-102 Читальный зал	Компьютер – 10 шт., принтер – 1 шт., ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017
1-105 Центр самостоятельной работы	компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт., ноутбук-10 шт. ПО: Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018), КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017

4 – код корпуса ИМФИ КГПУ им. В.П.Астафьева (г. Красноярск, ул. Перенсона, 7)

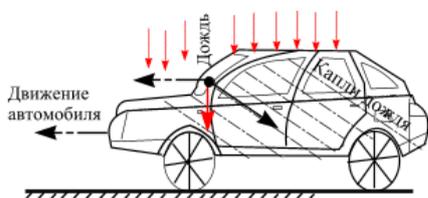
1 – код главного корпуса КГПУ им. В.П.Астафьева (г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89)

Аттестационные билеты
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

БИЛЕТ № 1

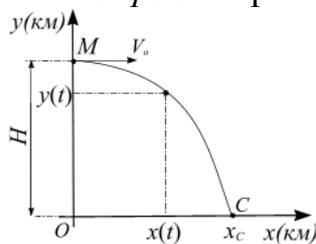
1. *Вопрос.* Линейные операции над свободными векторами.

Задача. Вертикально падающие капли до-



ждя оставляют на боковых стеклах автомобиля полосы под углом $\alpha = 35^\circ$ к вертикали. Скорость движения автомобиля 60 км/ч . Определить, с какой скоростью падают капли дождя.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание функций.



Задача. Определить траекторию и место падения

груза, брошенного с самолета, движущегося с постоянной скоростью V_0 на высоте H , сопротивлением воздуха пренебречь

3. Кривая задана уравнением $y = x^2 + 1,5$. Записать уравнение касательной, проходящую через точку $M(1; 2,5)$,

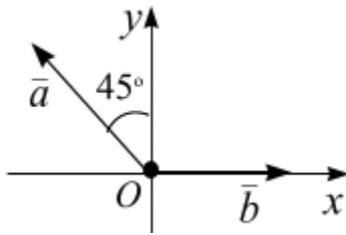
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____ «___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 2

1.

Вопрос. Геометрическое сложение двух векторов.



Задача. Заданы два вектора \vec{a} и \vec{b} : $|\vec{a}| = 2,5$, $|\vec{b}| = 2$, направления векторов относительно оси Ox показаны на рис. Сложить аналитически заданные векторы.

2.

1. *Вопрос.* Параметрическое задание функций (окружность, эллипс).

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано уравнениями движения

$$\begin{cases} x = 2 \sin(2t), \\ y = 4 \cos(2t). \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3.

Вопрос.

Задача. Кривая задана уравнением

$$x = \frac{3}{2}y^2 - 1.$$

Записать уравнение касательной проходящую через точку $M(0,5;1)$.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ №3

1. *Вопрос.* Аналитическое сложение двух векторов.

Задача. Два студента катают на тележке третьего. Первый студент катит тележку по горизонтали со скоростью $4 \text{ ki} / \div$, второй – под углом 45° к горизонту со скоростью $5 \text{ ki} / \div$ (рис. 10.7, а). Вычислить аналитически направление движения тележки.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание окружности.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями движения

$$\begin{cases} x = 2 \sin t + 3, \\ y = 2 \cos t + 4. \end{cases}$$

Записать траекторию движущейся точки в явном виде

3. *Вопрос.* Задача о проведении касательной к кривой.

Задача. Кривая задана уравнением

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{4}\right)^2 = 1.$$

Записать уравнение касательной проходящую через точку $M(-\sqrt{2}; -2\sqrt{2})$

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 4

1. *Вопрос.* Геометрическое условие равновесия системы векторов.

Задача. Два студента катают на тележке третьего. Первый студент катит тележку по горизонтали со скоростью $4 \text{ к}\ddot{\text{м}} / \text{с}$, второй – под углом 45° к горизонту со скоростью $5 \text{ к}\ddot{\text{м}} / \text{с}$. Вычислить геометрически направление движения тележки.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание функций.

Задача. Положение линейки AB определяется углом $\varphi = 0,5t$ (рад). Вычислить проекцию скорости точки M на ось Ox в момент времени $t=2$ с, если расстояние $BM = 0,2$ м.

3. *Вопрос.* Задача о проведении нормали к кривой.

Задача. Эллипс задан уравнением

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{4}\right)^2 = 1.$$

Найти уравнение нормали в точке $M(-\sqrt{2}; -2\sqrt{2})$ заданной кривой.

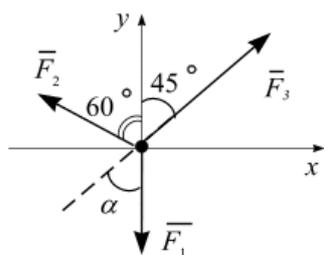
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 5

1. *Вопрос.* Правило параллелограмма при сложении векторов.



Задача. Вычислить равнодействующую системы

сходящихся сил \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , приложенных в одну точку аналитически, если $F_1 = 6 \text{ кН}$, $F_2 = 8 \text{ кН}$, $F_3 = 10 \text{ кН}$.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание эллипса.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 2 \sin(2t), \\ y = 4 \cos(2t). \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Задача о проведении нормали к кривой.

Задача. Кривая задана уравнением $y = x^2$. Записать уравнение нормали, проходящую через точку $M(1;1)$.

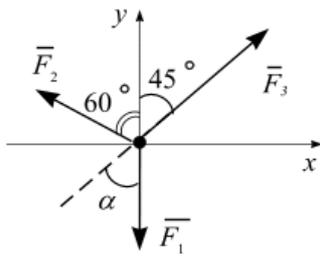
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 6

1. 1. *Вопрос.* Геометрический и аналитический способы сложения векторов.



Задача. Вычислить равнодействующую системы сходящихся сил \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , приложенных в одну точку геометрически, если

$$F_1 = 6 \text{ кН}, F_2 = 8 \text{ кН}, F_3 = 10 \text{ кН}.$$

2. *Вопрос.* Параметрическое задание эллипса.

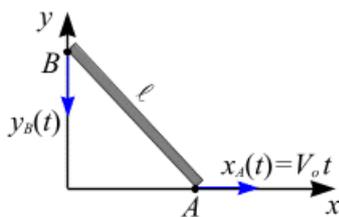
Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 2 \sin(2t) - 2, \\ y = 4 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Задача на экстремум.

Задача. Лестница длиной ℓ метров, прислоненная



к вертикальной стене, падает, скользя одним концом B по стене, другим A – по полу. С какой скоростью опускается верхний конец B , если нижний движется с постоянной скоростью V_0 ?

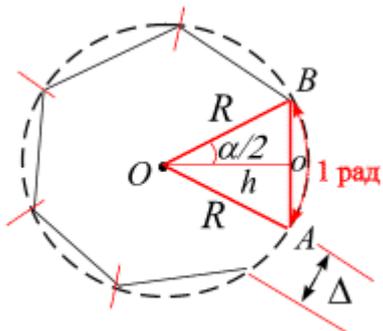
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 7

1.



Вопрос. Радианная система измерения углов (дуг) .

Задача. Вычислить аналитически, из скольких дуг n длиной R состоит окружность.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

Задача. Пусть движение точки задано параметрическими уравнениями:

$$\begin{cases} y = \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right) \tilde{m} ; \\ x = 2\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) \tilde{m} . \end{cases}$$

Требуется задать движение точки в явном виде.

3. *Вопрос.* Задача на экстремум.

Задача. Построить график функции, заданной уравнением $y = x^4 - 2x^2 + 3$

. Определить точки *max* и *min*.

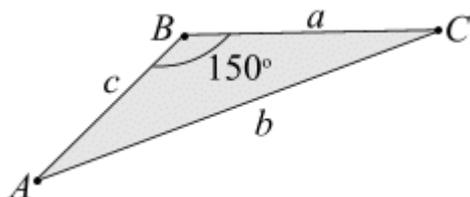
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 8

1. *Вопрос.* Основные теоремы тригонометрии. Теорема косинусов



Задача. В треугольнике ABC вычислить величину стороны b , если $a = 3 \text{ м}$, $c = 4 \text{ м}$, угол между сторонами равен 150°

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

Задача. Пусть движение точки задано параметрическими уравнениями:

$$\begin{cases} y = \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right) - 3; \\ x = 2\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 4. \end{cases}$$

Требуется задать движение точки в явном виде.

3. *Вопрос.* Решение задач на построение графиков.

Задача. Задан радиус-вектор:

$$\vec{r} = (3 + 2 \cos 2t) \vec{i} + (2 - 3 \sin 2t) \vec{j}.$$

Построить траекторию движения точки.

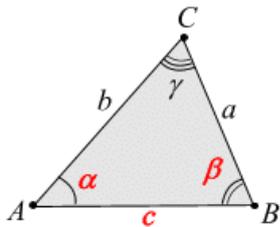
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 9

1.



Вопрос. Основные теоремы тригонометрии. Теорема косинусов.

Задача. Заданы в треугольнике ABC две стороны a, b и угол между ними γ . Вычислить стороны c и углы α, β .

2.

Вопрос. Параметрическое задание параболы.

Задача. Пусть движение точки задано параметрическими уравнениями:

$$\begin{cases} y = 2 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right) + 1; \\ x = 3 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 4. \end{cases}$$

Требуется задать движение точки в явном виде.

3.

Вопрос. Решение задач на экстремум.

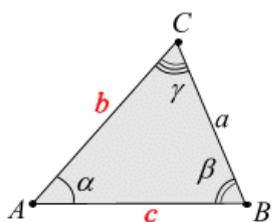
Задача. Из пункта A , лежащего на прямолинейной железной дороге, доставляются грузы в пункт B . Ближайший пункт C железной дороги находится на расстоянии h километров от пункта B и на расстоянии 1 километр от A , рис. 6.22. От какого пункта D железной дороги нужно провести прямое шоссе, чтобы доставка тонны груза из A в B была самой дешевой, если стоимость провоза тонны груза на 1 километр по железной дороге равна a рублей, стоимость провоза тонны груза на 1 километр по шоссе равна b рублей, $a < b$.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 10

1. *Вопрос.* Основные теоремы тригонометрии. Теорема синусов.



Задача. Заданы: сторона a и три угла α , β и γ в треугольнике ABC . Вычислить стороны b, c .

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

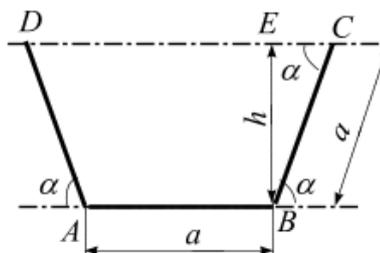
$$\begin{cases} x = 2 - 3 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right) \text{ м}; \\ y = 2 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) \text{ м}, \end{cases}$$

где x и y выражены в см, t – в сек.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

3. *Вопрос.* Решение задач на экстремум.

Задача. Из трех досок одинаковой ширины a сколачивается желоб. При какой величине угла α наклона стенок площадь поперечного сечения желоба



будет наибольшей?

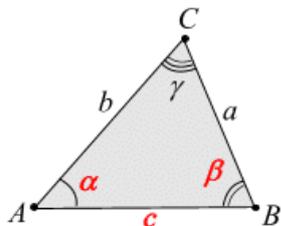
«Утверждаю»

Зав. кафедрой

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 11

1.



Вопрос. Основные теоремы тригонометрии. Теорема косинусов

Задача. Задано: $a = 3 \text{ м}$, $b = 4\sqrt{3} \text{ м}$, $\gamma = 150^\circ$.
Вычислить $\text{tg} \beta$.

2.

Вопрос. Параметрическое задание параболы.

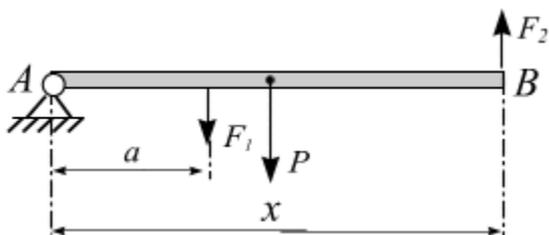
Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

$$\begin{cases} x = 2 + 3 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right); \\ y = 2 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) - 1. \end{cases}$$

где x и y выражены в см, t – в сек.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

3.



Вопрос. Решение задач на экстремум.

Задача. Рычаг AB имеет точку опоры A , нагружен силой F_1 на расстоянии a от опоры и силой F_2 на конце рычага. Вес единицы длины рычага равен P . Определить длину рычага x так, чтобы сила F_2 была наименьшей.

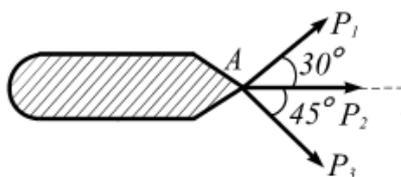
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 12

1. *Вопрос.* Геометрический и аналитический способы сложения векторов.



Задача. Три буксира тянут баржу с усилиями $P_1 = 6$ кН, $P_2 = 8$ кН, $P_3 = 4$ кН. Вычислить направление буксировки баржи по отношению к оси

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

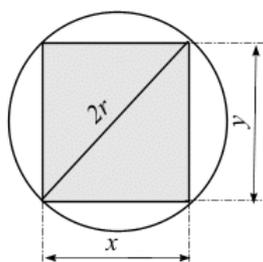
Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

$$\begin{cases} x = -2 + 3 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right); \\ y = 2 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 1. \end{cases}$$

где x и y выражены в см, t – в сек.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

3. *Вопрос.* Задача на экстремум.



Задача. Из круглого бревна радиуса r выпиливается брус прямоугольного сечения. При каких размерах сечения брус будет иметь наибольшую прочность, если она пропорциональна произведению ширины x на квадрат высоты y .

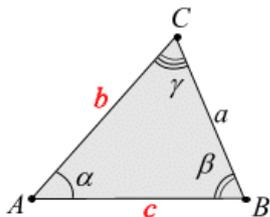
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 13

1. *Вопрос.* Теорема косинусов.



Задача. Дано: $a = 6 \text{ м}$; $\beta = 45^\circ$; $\gamma = 75^\circ$.
Найти сторону b .

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

$$\begin{cases} x = -1 + 3 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right); \\ y = 2 + 2 \sin\left(\frac{\pi t}{6}\right). \end{cases}$$

где x и y выражены в см, t – в сек.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

3. *Вопрос.* Определение производной.

Задача. Получить формулу производную функции $y = x^2$ в точке $x = 2$.

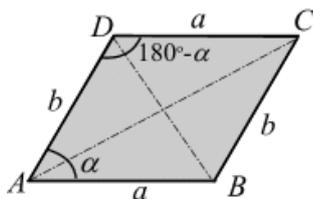
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 14

1.



Вопрос. Основные теоремы тригонометрии (теорема синусов и косинусов).

Задача. Показать, что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов всех его сторон.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.

Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

$$\begin{cases} x = -5 + 3 \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right); \\ y = -\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 2. \end{cases}$$

где x и y выражены в $см$, t – в $сек$.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

3. *Вопрос.* Определение производной.

Задача. Получить формулу производную функции $y = \sin x$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 200 ___ г.

БИЛЕТ № 15

1. *Вопрос.* Приложение тригонометрических функций. Траектория движения точки.

Точка M движется по оси Ox . Уравнение движения точки задано уравнением

$$x(t) = 4\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right).$$

1. Определить траекторию движения точки.
 2. Провести анализ движения точки по заданной траектории.
2. *Вопрос.* Параметрическое задание параболы.
Задача. Точка движется в плоскости Oxy . Уравнение движения точки задано координатным способом:

$$\begin{cases} x = -1 + \cos\left(\frac{\pi t}{3}\right); \\ y = -\sin\left(\frac{\pi t}{6}\right) - 2. \end{cases}$$

где x и y выражены в $см$, t – в $сек$.

Требуется построить траекторию движения точки в декартовой системе координат.

Задача. Уравнения движения точки заданы параметрическими уравнениями: $x = 3t - 5t$, $y = 4t^2 - 3t$.

Построить траекторию движения точки.

3. *Вопрос.* Определение производной.

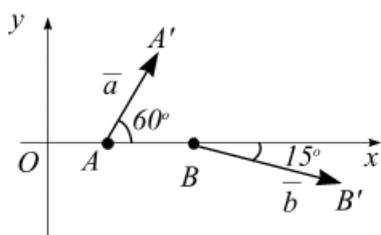
Задача. Вычислить производную функции $y = x^n$ в точке $x = 2$.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 16



Вопрос. Пара сил. Теорема об эквивалентности двух пар, расположенных в одной плоскости, доказательство.

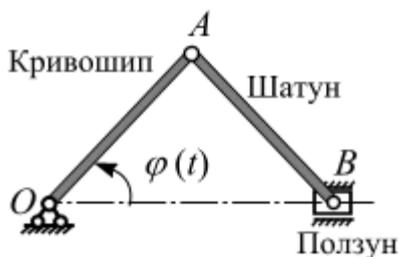
2. *Вопрос.* Параметрическое задание эллипса.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 2 \sin(2t) - 3, \\ y = 4 \cos(2t) - 5. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3.



Вопрос. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение тела. Теорема.

Задача. Положение кривошипа OA в кривошипно-шатунном механизме определяется углом $\varphi = 3t$ (рад). Вычислить максимальную скорость ползуна.

«Утверждаю»

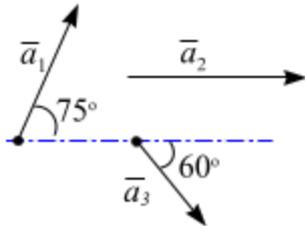
Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 17

1.

Вопрос. Геометрическое сложение свободных векторов.



Вычислить сумму трех векторов \vec{a}_1 , \vec{a}_2 , \vec{a}_3 , если $a_1 = \sqrt{3} c\hat{i}$, $a_2 = 1\hat{n}\hat{i}$, $a_3 = 2\hat{m}\hat{i}$. Направления векторов показаны на рис.

2.

Вопрос. Параметрическое задание эллипса.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 3 \sin(2t) - 3, \\ y = 4 \cos(2t) - 4. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3.

Вопрос. Первообразная функция, неопределённый интеграл и его свойства. Начальные условия задачи.

Задача. Пусть точка M движется прямолинейно по оси Ox со скоростью $V(t) = 2t$. В начальный момент времени при $t = 0$ точка находилась от начала отсчета на расстоянии $x_0 = 3\hat{i}$. Определить уравнение движения точки.

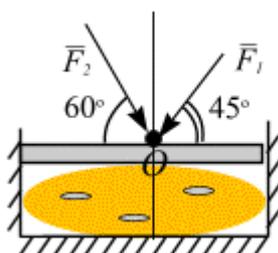
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ___ » _____ 200 ___ г.

БИЛЕТ № 18

1



Вопрос. Геометрическое сложение трех векторов.

Задача. На пресс, сжимающий головку сыра, в точке O приложены две силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 (рис. 9.9). Вычислить модуль равнодействующей силы \vec{R} , сжимающей головку сыра, если она направлена вертикально. Вычислить модуль силы \vec{F}_2 . Дано: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $F_1 = 8 \text{ Н}$.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание эллипса.

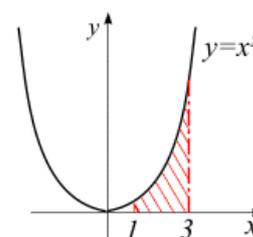
Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = -6 \sin(2t) - 3, \\ y = -4 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Задача вычисления площади.

Задача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \frac{1}{2}x^2$, $x = 1$, $x = 3$.



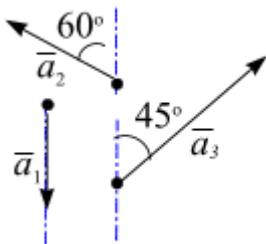
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 19

1. *Вопрос. Равновесие плоской системы сил.*



Задача. Вычислить сумму трех векторов $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$, приложенных в точку O , если $a_1 = 6 \text{ c}\hat{i}$, $a_2 = 8 \hat{n}$, $a_3 = 10 \hat{m}$. Направления векторов показаны на рис.

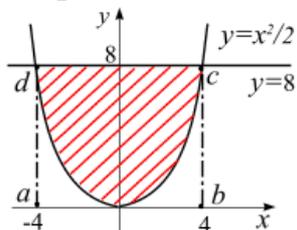
2. *Вопрос. Параметрическое задание эллипса.*

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 2 \sin(2t) - 2, \\ y = 4 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос. Задача вычисления площади.*



Задача. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = 4$, $y = \frac{1}{2}x^2$.

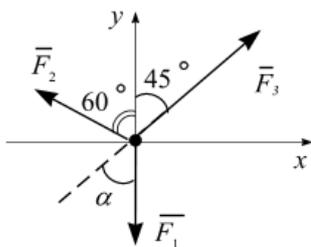
«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 20

1. *Вопрос.* Проекция вектора на оси декартовой системы координат.



Задача. Вычислить равнодействующую системы сходящихся векторов $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$, приложенных в точку O аналитически, если $F_1 = 6 \text{ кН}$, $F_2 = 8 \text{ кН}$, $F_3 = 10 \text{ кН}$.

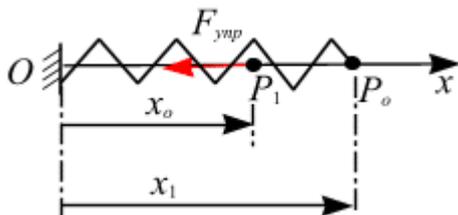
2. *Вопрос.* Параметрическое задание окружности.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = -6 \sin(2t) - 3, \\ y = -6 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Элементарная работа.



Задача. Пусть материальная точка P движется вдоль оси Ox под действием пружины, к которой она прикреплена. Если при $t = 0$, $x = x_0$, то пружина деформирована и при малых отклонениях точки можно считать, что со стороны пружины к ней приложена сила упругости $F_x = -kx$ ($k > 0$).

Вычислить работу силы упругости на перемещении $x_0 x_1$

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 21

1. *Вопрос.* Полярная система координат.

Задача. Движение точки задано радиус-вектором $\vec{r} = \vec{r}(t)$: $r = t$, $\varphi = t$.

Построить траекторию.

2. *Вопрос. Вопрос.* Параметрическое задание прямой.

Задача. Перейти от заданных параметрических уравнений движения точки к явному виду в декартовой системе координат

$$x = 3t - 5, \quad y = 4 - 2t.$$

3.

Вопрос. Интеграл и задача пути, пройденного точкой

Задача. Прямолинейное движение точки M , задано уравнением

$$s(t) = (t - 3)^2 - 4.$$

Здесь s (м) – путь пройденный точкой, время t (сек.) отсчитывается от начала движения.

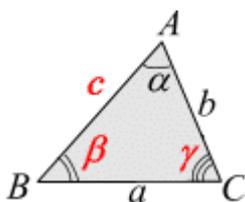
Вычислить путь σ , пройденный точкой M за 7 сек.

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 22

1. 1. *Вопрос.* Теорема синусов.



Задача. Задано: $a = 2 \text{ м}$, $b = 2\sqrt{3} \text{ м}$, $\alpha = 60^\circ$,

Вычислить c .

2. *Вопрос.* Параметрическое задание окружности.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = -2 \sin(2t) - 3, \\ y = +2 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Интеграл и задача пути, пройденного точкой.

Задача Точка M движется прямолинейно, согласно уравнению

$$S(t) = -(t - 4)^2 + 9.$$

Вычислить путь σ , пройденный точкой M за 5 сек.

Зав. кафедрой _____

«___» _____ 200__ г.

БИЛЕТ № 23

1. *Вопрос.* Траектории периодического движения точки.

Задача. Точка M движется по оси Ox . Уравнение движения точки задано уравнением

$$x(t) = 4 \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) - 2.$$

1. Определить траекторию движения точки.

2. Провести анализ движения точки по заданной траектории.

2. *Вопрос.* Параметрическое задание окружности.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = 4 \sin(2t) - 3, \\ y = -4 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

3. *Вопрос.* Интеграл и задача пути, пройденного точкой.

Задача. Точка M движется прямолинейно, согласно уравнению

$$x(t) = 4 \sin \frac{\pi}{6} t.$$

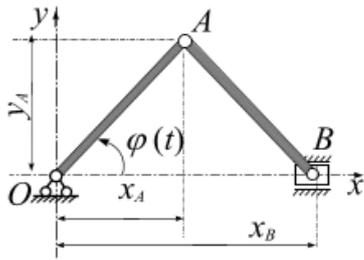
Вычислить путь σ , пройденный точкой M за 6 сек. за 12 сек.

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.

БИЛЕТ № 24

1. *Вопрос.* Траектории периодического движения точки.



Задача. Положение кривошипа OA в кривошипно-ползунном механизме (рис.) определяется углом $\varphi = 3t$ (рад). Определить траекторию движения точек A и B и вычислить среднюю скорость точки A в промежутке времени $0,2 \text{ с} \leq t \leq 2,5 \text{ ндс}$, если $OA = AB = 0,5 \text{ м}$.

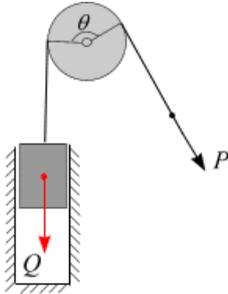
2. *Вопрос.* Параметрическое задание окружности.

Задача. Движение точки M по плоскости Oxy задано параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = -7 \sin(2t) - 3, \\ y = -7 \cos(2t) - 2. \end{cases}$$

Построить траекторию движущейся точки.

- 3.



Вопрос. Трение гибкого троса о шероховатую цилиндрическую поверхность. Получить формулу Эйлера

$$Q = Pe^{f_0 \alpha} = P \exp(f_0 \alpha).$$

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 200 ____ г.