



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Педагогический институт
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.7.1 Исследование функций элементарными средствами

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9

от «20» июня 2018 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Информатики и
методики обучения информатике

Протокол № 20

от «2» июня 2018 г.

Зав. кафедрой _____ Е.Н. Иванова

Иркутск 2018 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5. Содержание дисциплины	6
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	–
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	
а) основная литература;	10
б) дополнительная литература;	10
в) программное обеспечение;	10
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	12

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины «Исследование функций элементарными средствами» является систематизация и углубление методологических знаний, по вопросам функциональной линии школьного курса математики; формирование профессиональных компетенций: умения осуществлять логико-математический анализ учебного материала, умение организовывать работу над нестандартными задачами по теме курса; формирование умений самостоятельной работы студентов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о логической структуре учебного материала по математике;
- систематизация, углубление и расширение знаний по разделу «Исследование функций элементарными средствами»;
- углубление знаний о типологии задач элементарной математики, методах и приемах их решения;
- овладение приемами исследования функций без помощи производной.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина тесно связана и опирается на курс математики среднего (полного) общего образования. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для подготовки студентов к изучению последующих математических и специальных дисциплин. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины соотносятся с ее особенностями:

1) *Профессиональная направленность.* Среди всех дисциплин учебного плана дисциплины несет нагрузку по завершению профессионального становления будущего учителя математики.
2) *Методологическая направленность.* Характерной чертой, отличающей деятельность профессионала в любой области от деятельности начинающего специалиста, является системный подход к решению проблем данной области. Успешному профессиональному становлению студентов может способствовать целенаправленное овладение как общенаучными методами, в том числе, методом системного анализа, так и методами методики преподавания математики как науки. Ведущую роль для дисциплины играет метод дидактической обработки идей и методов математики-науки, а также методы смежных дисциплин – педагогики и психологии. Указанные методы явно вводятся в содержание дисциплины.

3) *Деятельностный подход к обучению.* Овладение известными способами действий, а также опытом творческой деятельности – важнейшие компоненты содержания образования. Использование концепции знаково-контекстного обучения позволяет выстроить систему формирования в учебном процессе профессиональной деятельности в соответствии с тремя основными степенями (характеризующими уровень овладения деятельностью): учебная → квазипрофессиональная → учебно-профессиональная деятельность. Собственно профессиональная деятельность может формироваться в процессе педагогической практики. Деятельностный подход к обучению реализуется также через выбор основной технологии обучения, которую, главным образом, осваивают студенты в процессе овладения дисциплиной – деятельностной технологии обучения, базирующейся на теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. По убеждению автора данной учебной программы именно на базе овладения названной технологией возможно в дальнейшем осознанное использование других технологий обучения.

Адекватный выбор форм обучения. Наряду с традиционными формами обучения в вузе – лекциями и практическими занятиями – в организации учебного процесса используются формы работы студентов, обеспечивающие формирование компонентов профессиональной деятельности. *Аудиторные теоретические занятия:* освоение теории обучения математике строится как обсуждение предварительно изученного в ходе самостоятельной работы теоретического материала с иллюстрацией его применения; в процессе таких занятий и подготовки к ним студенты приобретают важнейшие для будущего учителя умения по поиску, обработке и усвоению необходимой информации. *Домашние лабораторные работы* по написанию планов и фрагментов

планов уроков – вид самостоятельной работы; при выполнении таких заданий у студентов формируются значимые для будущей профессиональной деятельности практические умения. *Ролевые и деловые игры, практикумы* на аудиторных занятиях, в ходе которых студенты имитируют деятельность учителя математики. Важную роль в достижении поставленных целей играют *посещение и анализ уроков* лучших учителей математики города, которые предваряются обсуждением и анализом электронных записей уроков учителей математики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-11 – готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;

СПКМ-6 – владеет содержанием и методами элементарной математики.

В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:

- определение основных понятий функциональной линии;
- формулировки теорем, позволяющих устанавливать свойства функций без помощи производной;
- свойства и графики основных элементарных функций.

Уметь:

- анализировать сложность функции;
- исследовать функции элементарными средствами, выявлять основные свойства функций;
- строить эскизы графиков функций по их свойствам;
- воспроизводить свойства функций, заданных графически и аналитически;

Владеть:

- навыками построения графиков функций,
- навыками исследования функций элементарными средствами.

Формирование компетентностей в процессе изучения дисциплины			
Код	Компетенция	Признаки проявления	Средства диагностики
ОК-3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийный аппарат, связанный с культурной составляющей жизни общества; - основные события в истории России в контексте мировой истории; - духовно-нравственные основы культуры народов России. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - связывать особенности развития общества с его культурной жизнью на различных этапах; - учитывать в профессиональной деятельности социокультурные, этнические и конфессиональные различия в обществе. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью поиска без конфликтного взаимодействия в коллективе; - навыком толерантного общения с окружающими путем учета полученных знаний об историческом опыте нашего государства. 	Опросы, работа студентов у доски, математические соревнования, тестирование, создание проблемных ситуаций, работа парами, организация самоконтроля по образцу, письменные контрольные и самостоятельные работы Индивидуальные домашние и семестровые задания (анализ и представление их результатов)
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практи-	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать исследовательские задачи; - разрабатывать дидактические материалы для проверки знаний, умений и навыков по дисципли- 	Опросы, работа студентов у доски, математические соревнования, тестирование, создание проблемных ситуаций, работа

	ческие знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования;	не.	парами, организация самоконтроля по образцу, письменные контрольные и самостоятельные работы Индивидуальные домашние и семестровые задания (анализ и представление их результатов)
СПКМ-6	Владеет содержанием и методами элементарной математики	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные математические обозначения; определение понятий: выражение (определения видов конкретных выражений), тождество, тождественное преобразование, область тождественности, формула, двучлен, трехчлен, многочлен, коэффициент, множитель, уравнение, модуль числа, модуль выражения, алгебраический корень (радикал, сложный радикал) и пр.; - теоретическое содержание школьного курса математики (формулы сокращенного умножения, правила выполнения алгебраических действий и пр.); - основные математические закономерности, заложенные в основе основных математических действий и вычислительных операций. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованно применять теоретические знания для решения базовых задач; - проводить простейшую типизацию базовых задач по видам и способам решения; находить рациональное решение; - видеть практическую значимость приложений в конкретных ситуациях; - обоснованно применять теоретические знания для решения базовых задач; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приемами вычислений на множестве действительных чисел; - основными методами и приемами тождественных преобразований различного вида выражений; - приемами системного использования теоретических знаний в практике решения задач, приемами самоорганизации самостоятельной работы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Опросы, работа студентов у доски, математические соревнования, тестирование, создание проблемных ситуаций, работа парами, организация самоконтроля по образцу, письменные контрольные и самостоятельные работы - Индивидуальные домашние и семестровые задания (анализ и представление их результатов)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс	
		4	
Аудиторные занятия (всего)	12	12	
В том числе:	-	-	
Лекции	4	4	
Практические занятия (ПЗ)	8	8	
Контроль	4	4	
Самостоятельная работа (всего)*	92	92	
В том числе:	-		

Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	4	-	
Контактная работа (всего)**	21	21	
Общая трудоемкость	часы	108	108
	зачетные единицы	3	3

Формы и виды контроля: тесты, контрольные, самостоятельные работы и диктанты, коллоквиумы, мониторинг результатов семинарских и практических занятий, реферирование и выступление с докладом по определенной теме, индивидуальные семестровые задания.

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
Раздел 1. Исследование свойств функций средствами элементарной математики		
1.1.	Основные понятия функциональной линии	Понятие «функция». Способы задания функций. Различие понятий «функция» и «уравнение». Основные свойства функций. Исследование свойств функций по заданным графикам
1.2.	Область определения	Случаи специального нахождения области определения. Выявление области определения аналитически и графически заданных функций
1.3.	Область значений функции, ее наибольшее и наименьшее значения	Приемы нахождения области значений функций. Выявление области значений аналитически и графически заданных функций
1.4.	Экстремумы функции (частный случай – нахождение экстремумов дробно-рациональной функции), промежутки монотонности	Приемы выявления экстремумов функций некоторых видов элементарными средствами
1.5.	Четность-нечетность функции	Понятие «четности» и «нечетности» функций. Особенности изображения их графиков
1.6.	Асимптоты графика функции	Выявление асимптот обратной пропорциональности, дробно-линейной и дробно-рациональной функции
Раздел 2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции		
2.1.	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.)	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.). Кусочно-заданные функции и их графики
2.2.	Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования	Последовательность действий по выявлению свойств функции элементарными средствами с целью построения ее графика

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1.1.-1.6.	2.1.-2.2.			
1.	Элементарная математика	1.1.-1.6.	2.1.-2.2.			
2.	Внеурочная деятельность по математике	1.1.-1.6.	2.1.-2.2.			
3.	Нестандартные алгебраические задачи	1.1.-1.6.	2.1.-2.2.			

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы и виды контроля
		Лекции.	Семинар. (лаборат., практ.) занят.	СРС.	
Раздел 1. Исследование свойств функций средствами элементарной математики					
1.1.	Основные понятия функциональной линии	1	1	4	Проверочные работы, собеседования, мониторинг результатов семинарских и практических занятий, контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий семестровых работ
1.2.	Область определения	1	1	12	
1.3.	Область значений функции, ее наибольшее и наименьшее значения	1	1	12	
1.4.	Экстремумы функции (частный случай – нахождение экстремумов дробно-рациональной функции), промежутки монотонности	1	1	12	
1.5.	Четность-нечетность функции		1	12	
1.6.	Асимптоты графика функции		1	12	
Раздел 2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции					
2.1.	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.)	-	1	14	Проверочные работы, собеседования, мониторинг результатов семинарских и практических занятий, контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий семестровых работ
2.2.	Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования	-	1	14	
	ВСЕГО:	4	8	92	

6. Перечень практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Раздел 1. Исследование свойств функций средствами элементарной математики					
1.1.	Основные понятия функциональной линии	Понятие «функция». Способы задания функций. Различие понятий «функция» и «уравнение». Основные свойства функций. Исследование свойств функций по заданным графикам	1	опрос	ОК –3 ПК-11 СПКМ-6
1.2.	Область определения	Случаи специального нахождения области определения. Выявление области определения аналитически и графически заданных функций	1	проверочная работа 1, опрос	
1.3.	Область значений функции, ее наибольшее и наименьшее значения	Приемы нахождения области значений функций. Выявление области значений аналитически и графически заданных функций	1	проверочная работа 2, опрос	
1.4.	Экстремумы функции (частный случай – нахождение экстремумов дробно-рациональной функции), промежутки монотонности	Приемы выявления экстремумов функций некоторых видов элементарными средствами	1	проверочная работа 3, опрос	
1.5.	Четность-	Понятие «четности» и «нечетности» функ-	1	проверочная	

	нечетность функции	ций. Особенности изображения их графиков		работа 4, опрос	
1.6.	Асимптоты графика функции	Выявление асимптот обратной пропорциональности, дробно-линейной и дробно-рациональной функции	1	Контрольная работа №1	
Раздел 2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции					
2.1.	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.)	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.). Кусочно-заданные функции и их графики	1	Опросы, Контрольная работа №2	ОК –3 ПК-11 СПКМ-6
2.2.	Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования	Последовательность действий по выявлению свойств функции элементарными средствами с целью построения ее графика	1	Опросы, Контрольная работа №3	

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
Раздел 1. Исследование свойств функций средствами элементарной математики					
1.1.	Основные понятия функциональной линии	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию	1-7	4
1.2.	Область определения	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	12
1.3.	Область значений функции, ее наибольшее и наименьшее значения	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	12
1.4.	Экстремумы функции (частный случай – нахождение экстремумов дробно-рациональной функции), промежутки монотонности	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	12
1.5.	Четность-нечетность функции	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	12
1.6.	Асимптоты графика функции	выполнение самостоятельных частей;	Выполнение заданий для самостоятельного разбора	1-7	12

	ции	выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий		
Раздел 2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции					
2.1.	Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.)	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	14
2.2.	Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования	выполнение самостоятельных частей; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий	1-7	14

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Курьякова Т.С. Исследование функций средствами элементарной математики: Учебное пособие/ Т.С. Курьякова. – Иркутск: Изд-во ПИ ИГУ, 2015. – 104с.

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

Студентам рекомендуется использование следующих *электронных ресурсов*:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО»Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

7.Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Антонов В.И. Математика [Текст] : учебное пособие (гриф Пр. / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. – М.: Лань, 2010. - 160 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". (неогранич. доступ)
2. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] / В. И. Антонов. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
3. Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс]/ С. А. Франгулов [и др.]. - Москва: Лань", 2014. - 243 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

б) дополнительная литература:

4. Математика. Сборник задач по базовому курсу [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. Д. Золотарева [и др.] ; ред. М. В. Федотов. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 238 с. (1 экз.)
5. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Методы решения и доказательства неравенств. 367 задач с подробными решениями [Текст]: учебное пособие / В. П. Супрун. - М. : Либроком, 2012. - 238 с. (1 экз.)
6. Хорошилова Е.В. Элементарная математика. Ч.1. [Текст]: учеб. пособие для старшеклассников и абитуриентов / Е. В. Хорошилова. - М. : Изд-во МГУ, 2010. (2 экз.)

в) программное обеспечение

ОС Windows, АнтивирусKaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

10. Образовательные технологии:

В образовательном процессе применяются интерактивные формы: эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый. Объяснительно-иллюстративный

метод применяется только на этапе разьяснения целей и задач изучения того или иного содержания.

Используемые формы и методы интерактивного обучения	
эвристическая беседа	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
дискуссия	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
проблемный подход	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.
работа в группах	Применяется в сочетании с другими интерактивными методами. Например: математическая карусель, командная устная олимпиада, командный блиц-турнир, групповой проект, работа в парах при взаимной проверке решения задач и т.д.
творческие задания	Сформулировать теоретические положения для новых классов объектов по аналогии с данными. Обобщить метод решения частной задачи на класс задач. Преобразовать известный метод так, чтобы он мог быть применен к решению нового класса задач. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в отдельном файле или в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
ОК – 3	способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном	Контрольные работы, опрос, проверочные работы, индивидуальные задания

	информационном пространстве	
ПК-11	готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования.	Конспект Контрольная работа
СПКМ-6	Владеет содержанием и методами элементарной математики	Контрольные работы, опрос, проверочные работы

11.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

Раздел 1. Исследование свойств функций средствами элементарной математики

1.1. Основные понятия функциональной линии

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

Функция задана графически (см. рис. 1-3):

- а) найти область определения;
- б) определить область значений функции;
- в) определить промежутки возрастания;
- г) определить промежутки убывания;
- д) указать точки экстремумов функции;
- е) определить экстремумы функции;
- ж) указать наибольшее значение функции;
- з) указать наименьшее значение функции;
- и) определить нули функции;
- к) определить промежутки знакопостоянства функции;
- л) решить неравенство $f(x) > 1$;
- м) решить неравенство $f(x) \leq -2$.

Рис. 1

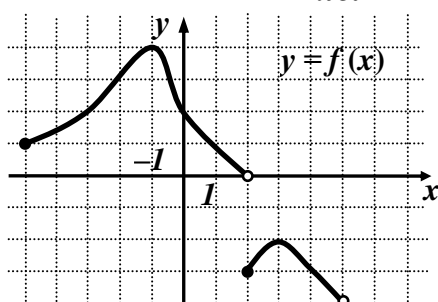


Рис. 2

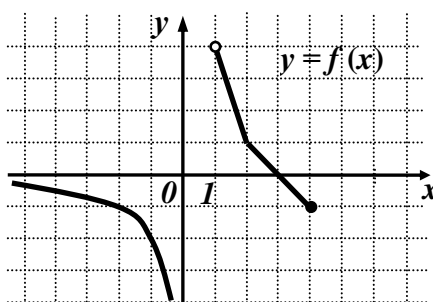
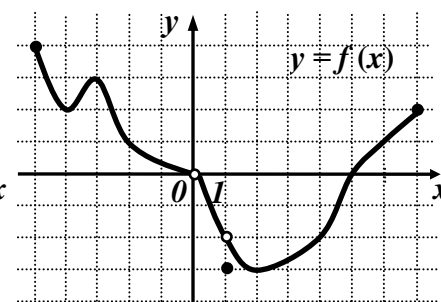


Рис. 3



1.2. Область определения

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

- что такое область определения;
- основные случаи, требующие специального нахождения области определения;
- алгоритм метода интервалов для нахождения области определения;

Демонстрационный вариант проверочной работы 1:

Найти область определения функции:

$$1) y = \frac{x-5}{\sqrt{x^2-2x-8}};$$

$$2) y = \sqrt[3]{x-5};$$

$$3) y = \sqrt[4]{x^2+6x+9};$$

$$4) y = \sqrt{\frac{x^2+8x-9}{x+2}};$$

$$5) y = \sqrt{\frac{x^2(x-2)}{1-7x}};$$

$$6) y = \sqrt{6-x} + 7 \cdot \sqrt[4]{x+2};$$

Демонстрационный вариант заданий семестровой работы №1 (часть первая):

Задание 1. Найти области определения функций, заданных аналитически:

$$1) y = \sqrt{\frac{1}{2x}} - 3$$

$$4) y = \arccos\left(\frac{2}{1-7x}\right)$$

$$7) y = \sqrt{\frac{x^2}{|x-124|}}$$

$$2) y = \sqrt{-x^8(x-1)}$$

$$5) y = \sqrt[4]{x^2+12x+36}$$

$$8) y = \lg|x^2-16|$$

$$3) y = \sqrt[20]{-x^2+4x-15}$$

$$6) y = \sqrt{-x^2-5x+6}$$

1.3. Область значений функции, ее наибольшее и наименьшее значения

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

- что такое область значений;
- основные приемы нахождения областей значений функций;
- суть применения области значений некоторых тригонометрических и обратно тригонометрических функций.

Демонстрационный вариант проверочной работы 2:

Найти область значений функции:

$$1) y = x^2 - 6x + 17;$$

$$2) y = \ln(x^2 - 6x + 17);$$

$$3) y = \frac{2}{\ln(x^2 - 6x + 17)};$$

$$4) y = 2^{x^2-6x+17};$$

$$5) y = \frac{5}{1 - \log_{0,5}(x^2 - 6x + 17)};$$

$$6) y = \frac{-6}{\sqrt{x^2 - 6x + 7}};$$

Демонстрационный вариант заданий семестровой работы №1 (часть вторая):

Задание 2. Найти области значений функций, заданных аналитически:

$$9) y = \frac{2}{13} (\cos^2 9x - \sin^2 9x);$$

$$10) y = \frac{1}{7} \cos\left(-7x - \frac{\pi}{11}\right) - \frac{2}{7};$$

$$11) y = 2 - \frac{1}{4} \cos^2 \frac{5x}{2};$$

$$12) y = 7 \sin 4x + 8 \cos 4x;$$

$$13) y = \frac{3}{4} \log_{22}(x^2 + 22);$$

$$14) y = 4x^2 - (1 - 5x)^2;$$

$$15) y = -2x^2 + 8x - 3, \quad x \in [-1; 0]$$

$$16) y = \sqrt{x^2 - 6x + 29}$$

$$17) y = \sqrt{x^2 - 4x - 30}$$

$$18) y = \frac{2}{13\sqrt{x^2 - 6x + 29}}$$

$$19) y = \frac{3}{7\sqrt{x^2 - 4x - 30}}$$

$$20) y = \lg(x^2 - 2x + 3)$$

$$21) y = -11 \cos^2 x + 7 \cos x + 5$$

$$22) y = \frac{1-x}{x-5}$$

$$23) y = \frac{x^2 + x + 2}{x^2 + x - 2}$$

1.4. Экстремумы функции (частный случай – нахождение экстремумов дробно-рациональной функции), промежутки монотонности

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

- что такое экстремумы;
- что такое точки экстремумов;
- алгоритм нахождения экстремумов дробно-рациональной функции;

Демонстрационный вариант проверочной работы 3:

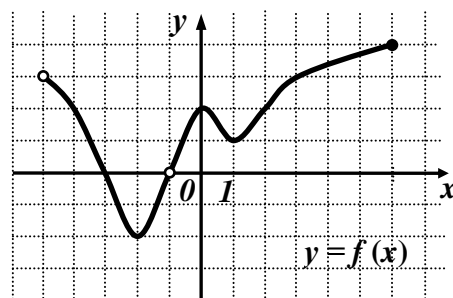
Найти экстремумы функций, определить их характер:

$$1) y = \frac{(x-3)^2}{4(x-1)}; \quad 2) y = \frac{(x-2)(8-x)}{x};$$

Демонстрационный вариант заданий семестровой работы №1 (часть третья):

Задание 3. Функция задана графически:

- а) найти область определения;
- б) определить область значений функции;
- в) определить промежутки возрастания;
- г) определить промежутки убывания;
- д) указать точки экстремумов функции;
- е) определить экстремумы функции;
- ж) указать наибольшее значение функции;
- з) указать наименьшее значение функции;
- и) определить нули функции;
- к) определить промежутки знакопостоянства функции;
- л) решить неравенство $f(x) \geq 2$;
- м) решить неравенство $f(x) < 0$.



1.5. Четность-нечетность функции

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

- какая функция называется четной;
- какая функция называется нечетной;
- алгоритм исследования функции на четность-нечетность;
- особенности построения графика четной/нечетной функции.

Примеры заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию:

- 1) Функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой и является четной. На промежутке $(0; 6)$ она задается формулой $y = (x - 3)^2$. Найти $f(-2)$.
- 2) Функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 6. На промежутке $(0; 6)$ она задается формулой $y = 6x - x^2$. Найти $f(-2) \cdot f(99)$.
- 3) Нечетная функция $f(x)$ определена на всей числовой прямой. Для функции $g(x) = 2,1 + f(x - 4)$ вычислить $g(1) + g(3) + g(5) + g(7)$.
- 4) Нечетная функция $g(x)$ определена на всей числовой прямой. Для всякого неотрицательного значения x значение этой функции совпадает со значением функции $f(x) = x(x - 7)(x^2 - x - 12)$. Определить число корней уравнения $g(x) = 0$.
- 5) Четная функция $g(x)$ определена на всей числовой прямой. Для всякого неположительного значения x значение этой функции совпадает со значением функции $f(x) = (x^3 - 4x)(0,5^x - 2)$. Определить число корней уравнения $g(x) = 0$.

Демонстрационный вариант проверочной работы 4:

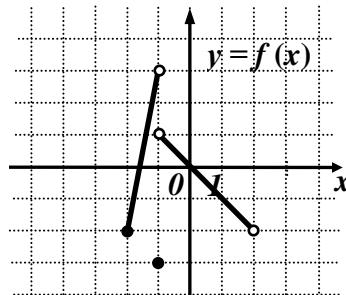
Исследовать функцию четность/нечетность:

$$1) y = \frac{(x-3)^2}{4(x-1)}; \quad 2) y = \frac{(x-2)(8-x)}{x};$$

Демонстрационный вариант заданий семестровой работы №4 (часть вторая):

Задание 4. Функция, имеющая период $T = 4$ задана графически на промежутке $[-2; 2)$:

а) достроить график на промежутке $[-17; -2)$



1.6. Асимптоты графика функции

Демонстрационный вариант контрольной работы

№1

«ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ СРЕДСТВАМИ»

1. Найти область определения функции:

$$а) y = \frac{2x-3}{\sqrt{x(x^2-9)}}$$

$$б) y = \frac{11}{2-\sqrt{x-5}}$$

$$в) y = \arcsin\left(\frac{1-2x}{x+6}\right)$$

2. Найти область значений функции:

$$а) y = 2 - 4 \sin(1 - 2x)$$

$$б) y = 3 \sin x + 4 \cos x$$

$$е) y = \sqrt{x^2 - 8x + 4}$$

3. Исследовать функцию на четность-нечетность:

$$а) y = \frac{1}{|x| - 4}$$

$$б) y = x^3 - 2 \sin x$$

$$в) y = \frac{2 - x}{x + 3}$$

4. Исследовать функцию на асимптоты, построить график функции:

$$а) y = 1 + \frac{3}{x - 2}$$

$$б) y = -\frac{1}{x + 1}$$

$$в) y = \frac{x + 5}{x + 3}$$

5. Построить график функции:

$$а) y = x^2 - 4|x| + 5$$

$$б) y = |2x - 1|$$

$$в) y = \frac{|x - 3|}{x^2 - 2x - 3}$$

Раздел 2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции

2.1. Функции, аналитическое задание которых допускает предварительное преобразование (раскрытие модуля и пр.)

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

- определение модуля;
- алгоритм метода промежутков для раскрытия модулей;

Задания для аудиторной работы: построить график функции, в аналитическом задании которой содержится переменная под знаком модуля:

$$1) y = |x + 2|$$

$$2) y = 1 - |x|$$

$$3) y = |1 - |x||$$

$$4) y = x^2 - |x| - 6$$

$$5) y = |x^2 - x - 6|$$

$$6) y = ||x^2 - 2x| - 7|$$

Решить уравнения графически:

$$7) |2x - 3| = 7;$$

$$8) |x^2 - x - 5| = 1;$$

$$9) |x^2 - x - 1| = 1;$$

$$10) x^2 - |x| - 2 = 0;$$

Построить график кусочно-заданной функции:

$$11) y = \begin{cases} -x^2 + 1, & x < 0; \\ \sqrt{x}, & x \geq 0; \end{cases}$$

$$12) y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x < 0; \\ \sqrt{x}, & x \geq 0 \end{cases};$$

$$13) y = \begin{cases} \sqrt{x+3} & -3 \leq x \leq 1; \\ 2(x-1)^2, & 1 < x \leq 2; \end{cases}$$

$$14) y = \begin{cases} 2|x|, & x \leq 1; \\ x^{-3} + 2, & x > 1; \end{cases}$$

Демонстрационный вариант заданий семестровой работы №2

Демонстрационный вариант заданий контрольной работы 2/семестровой работы №2

1. Построить графики функций и описать их свойства:

a) $y = \pi - 3 \arccos\left(\frac{x}{3} + 1\right)$;

б) $y = x + 0 \cdot \sqrt{\sin \pi x}$;

в) $y = \left| \frac{1}{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right|$, найти $y_{\text{наим}}$ и $y_{\text{наиб}}$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$;

г) $y = \begin{cases} -\operatorname{tg} 2x, & \text{если } x > \frac{\pi}{2}, x < -\frac{\pi}{2} \\ \frac{1}{2} \cos x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$;

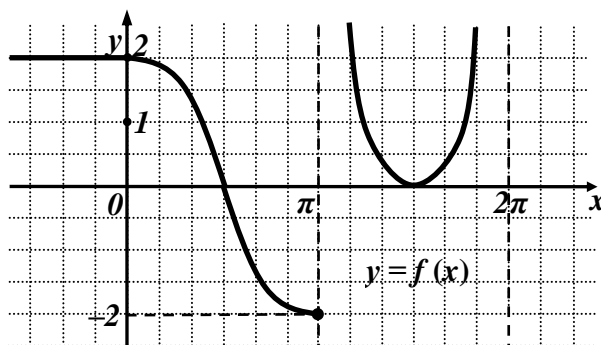
д) $y = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{1 - \cos x}} - \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}}$;

е) $y = \left(\sin \frac{\pi x + \pi|x|}{4x}\right) \cdot \frac{4}{x} + \left(\sin \frac{\pi x - \pi|x|}{4x}\right) \cdot (x^2 + 2x - 3)$;

2. Решить уравнение:

$\sin x - \sqrt{x - \pi} = 0$;

3. Составить аналитическую запись функции по ее графику (см. рис.).



2.2. Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования

Демонстрационный вариант вопросов для проведения опроса:

– последовательность действий по выявлению свойств функции элементарными средствами с целью построения ее графика;

Задания для аудиторной работы: Произвести полное исследование функции $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$

средствами элементарной математики и построить ее график.

Демонстрационный вариант заданий контрольной работы 3/семестровой работы №3

Задания для аудиторной работы: произвести полное исследование функции средствами элементарной математики и построить ее график:

1) $y = \frac{1}{1 + x^2}$

2) $y = \frac{1 + x^2}{x}$;

3) $y = \frac{x + 1}{1 + x^2}$;

4) $y = \frac{2x}{x^2 - 1}$;

Темы семестровых заданий:

1. Исследование функций элементарными средствами.
2. Полное исследование функций средствами элементарной математики с целью построения графика функции
3. Функции, аналитическое задание которых не требует предварительного преобразования.

Зачет по дисциплине выставляется по результатам выполнения проверочных и контрольных работ, индивидуальных семестровых заданий.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 9 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

Автор программы: Курьякова Татьяна Сергеевна, ст. преподаватель кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры - разработчика программы.