



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

"БГТУ"

О.Н. Федонин

«28» мая 2024 г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ОПЦ.08 Математика в профессиональной деятельности

Специальность:	15.02. 16 «Технология машиностроения»
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	техник-технолог
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2024

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине

ОПЦ.08 Математика в профессиональной деятельности
для специальности 15.02.16. «Технология машиностроения»

Разработал
– преподаватель ПК БГТУ

О.А. Холшевникова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании
предметно-цикловой комиссии «Технология
машиностроения» ПК БГТУ (далее — ПЦК)
от «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Л.М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебной работе

Л.А.Лазарева

© Холшевникова О.А.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

Содержание

I Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1 Общие положения.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке...	5
3.Оценка уровня освоения учебной дисциплины	5
3.1 Формы и методы оценивания.....	5
4.Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине	11
4.1 Текущий контроль.....	11
4.2 Комплект материалов для проведения практических занятий	65
4.3 Промежуточный контроль знаний.....	66
5.Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины.....	74
Лист согласования.....	76

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения», освоивших программу по учебной дисциплине ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» и рабочей программы по учебной дисциплине ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности, позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2 В рамках освоения программы учебной дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования;
ВД 2	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве:
ПК 5.2	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения.

1.3 Формы контроля и оценивания учебной дисциплины

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности, по учебной дисциплине ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате освоения учебной дисциплины ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности, обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения умениями, знаниями.

Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

Требования к уровню подготовки по УД	Перечень контролируемых компетенций
уметь:	ОК 1 - ОК 3; ОК 9; ПК 1.5; ПК 5.2
У 1 – находить производные; У 2 – решать системы линейных алгебраических уравнений; У 3 – анализировать графики функций; У 4 – вычислять неопределенные и определенные интегралы; У 5 – решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; У 6 – решать простейшие дифференциальные уравнения.	
знать:	
З 1 - основные понятия и методы математического анализа; З 2 - основные понятия линейной алгебры; З 3 - основные численные методы решения прикладных задач; З 4 - основные понятия теории вероятностей и математической статистики	

3. Оценка уровня освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система.

Оценивание результатов обучения студентов по учебной дисциплине ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности осуществляется по регламенту текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Рубежный контроль осуществляется по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- тестирование;

- выполнение и защита практических работ.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение семестра, после изучения новой темы.

Защита практических работ проводится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием практической работы. Затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям.

Методы оценки

- Фронтальный и индивидуальный опрос,
- тестирование,
- составление презентаций, выполнение индивидуальных заданий,
- выполнение практических работ,
- работа с технической и справочной литературой
- дифференцированный зачет

Критерии оценок;

- **Устный ответ.**

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся:

- 1.Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
 - 2.Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутри предметные связи.
- Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;
- 3.В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;
 - 4.Ответ самостоятельный;
 - 5.Наличие неточностей в решении задач;
 - 6.Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;
 - 7.Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;
 - 8.Наличие конкретных представлений и элементарных понятий, изучаемых в механике;

Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если обучающийся:

- 1.Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- 2.Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
- 3.Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
- 4.Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
- 5.Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;
- 6.Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;
- 7.Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
- 8.Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.
- 9.Слабое знание терминологии, отсутствие практических навыков работы со справочной литературой;

10. Только при помощи наводящих вопросов студент улавливает практические связи.

Оценка **"неудовлетворительно"** ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. Не делает выводов и обобщений.
3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

- **Оценка проверочных работ.**

Оценка **"отлично"** ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка **"хорошо"** ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- = 2. или не более двух недочетов.

Оценка **"удовлетворительно"** ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- 1. не более двух грубых ошибок;
- 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
- 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка **"неудовлетворительно"** ставится, если обучающийся:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

- **Критерии выставления оценок за проверочные тесты.**

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 10 вопросов. Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка **«отлично»** - 10 правильных ответов,

«хорошо» - 7-9,

«удовлетворительно» - 5-6,

«неудовлетворительно» - менее 5 правильных ответов.

- **Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента**
ведется:

преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы

- **Оценка качества выполнения практических и самостоятельных работ**

Оценка **"отлично"**

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка "хорошо"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Использованы указанные источники знаний, включая страницы, таблицы, карты из справочников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка "удовлетворительно"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со справочной литературой, метод. рекомендациями к практическим занятиям, учебниками.

Оценка "неудовлетворительно"

Выставляется в том случае, когда обучающиеся оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

В конце изучения учебной дисциплины ОП.07 Охрана труда проводится итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины осуществляется на дифференцированном зачете.

Условием допуска к диф.зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

Таблица - Критерии оценок для промежуточной аттестации

Оценка	Обоснование данной оценки
5 (отлично)	За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;
4 (хорошо)	Если студент полно усвоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют

3(удовлетворительно)	отдельные неточности; Если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;
2(неудовлетворительно)	Если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

4. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине

Комплект контрольно - оценочных средств, включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений, основным показателям результатов подготовки.

4.1 Текущий контроль

Вопросы тестирования

ТЕСТ 1.

1. Каково число логических функций от 3 переменных?

- (1) 8
- (2) 9
- +(3) 15
- (4) 30

2. Существуют ли простые графы без петель с 5 вершинами со следующим набором степеней:

- (1) (1,2,3,4,5)
- (2) (1,2,3,3,5)
- (3) (1,2,3,3,4)
- +(4) (2,2,3,3,4)

3. Даны множества $A = \{a, b, d, e, f\}$, $B = \{b, c, e, g\}$, $C = \{a, d, f\}$. Отметьте верное равенство:

- (1) $C = A \cap B$ +(2) $C = A \setminus B$
- +(2) $C = A \setminus B$
- (3) $C = A \cup B$
- (4) $C = B \setminus A$

4. Встретились 6 друзей, и каждый пожал руку каждому. Сколько всего было рукопожатий?

- (1) 6
- (2) 12
- +(3) 15
- (4) 30

5. Какие из множеств замкнуты относительно сложения?

- +(1) множество натуральных чисел
- (2) множество нечетных чисел
- (3) множество квадратных корней из натуральных чисел
- +(4) множество натуральных чисел, кратных 3

6. В таблице приведены три функции f_1, f_2, f_3 от переменных x, y, z :

x	y	z	f_1	f_2	f_3
0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1

7. Какие из этих функций содержат несущественные переменные?

- (1) f_1 +
- (2) f_2 +
- (3) f_3

8. Сколько ребер могут иметь простые графы без петель с 5 вершинами?

- + (1) одно ребро
- + (2) 5 ребер
- + (3) 10 ребер
- (4) 25 ребер

9. Множество A содержит 5 элементов, множество B содержит 8 элементов. Сколько элементов может содержать их пересечение?

- (1) 8 элементов
- (2) 6 элементов
- + (3) 5 элементов
- + (4) 3 элемента

10. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «схема»?

- (1) 5
- + (2) 6
- (3) 12
- (4) 25

11. Какие из операций ассоциативны?

- (1) вычитание чисел
- + (2) сложение чисел
- (3) разность множеств

12. Какие из функций ассоциативны?

- (1) импликация
- + (2) конъюнкция
- (3) штрих Шеффера?

13. Какой радиус может быть у графа с 5 вершинами?

- + (1) 1
- + (2) 2
- (3) 3
- (4) 5

14. В группе из 17 человек английский язык изучают 10 человек, французский язык изучают 6 человек и оба языка изучают 2 человека. Сколько человек в группе не изучает ни английского, ни французский языки?

- (1) 1
- (2) 2
- + (3) 3
- (4) 6

15. Какие из операций коммутативны?

- (1) вычитание чисел
- + (2) умножение чисел
- + (3) пересечение множеств

16. Какое расстояние между двумя вершинами возможно в графе с 5 вершинами?

- + (1) 3
- + (2) 4
- (3) 5
- (4) 6

17. Чему равна проекция множества $A = \{(1,2), (1,3), (2,3), (3,4)\}$ на первую координату?

- (1) $\{1,2,3,4\}$
- + (2) $\{1,2,3\}$
- (3) $\{2,3,4\}$

18. На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее?

- (1) 5
- (2) 10
- + (3) 25
- (4) 100

19. Какие из операций над множествами ассоциативны?

- + (1) объединение
- + (2) пересечение
- (3) разность

20. Функция f задана таблицей:

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

20. Какой из полиномов Жегалкина ей соответствует?

- + (1) $xyz \oplus xz \oplus x \oplus y \oplus z$
- (2) $xyz \oplus yz \oplus x \oplus z$
- (3) $xy \oplus xz \oplus y \oplus z$
- (4) $xz \oplus x \oplus y \oplus z$

21. Какие из графов, приведенных на рисунке, являются эйлеровыми?

- + (1) первый граф
- (2) второй граф
- (3) третий граф

22. Соответствие G между множествами $A = \{a,b,c,d,e\}$ и $B = \{1,2,3,4\}$ задано множеством пар $G = \{(a,1), (b,2), (b,3), (c,1), (c,4), (e,3)\}$. Какое из множеств является образом элемента b при этом соответствии?

- (1) $\{1,2,3,4\}$
- (2) $\{1,4\}$
- + (3) $\{2,3\}$

23. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?

- (1) 5
- (2) 20
- + (3) 60

(4) 125

24.Отметьте подмножества, которые в алгебре целых чисел со сложением образуют подалгебру:

+ (1) множество чисел, кратных 5

(2) множество $[0,1]$

+ (3) множество натуральных чисел

25.Какие из функций являются монотонными?

+ (1) конъюнкция

(2) импликация

+ (3) штрих Шеффера

26.Граф задан матрицей смежности:

0	1	1	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	1
0	0	0	0	1
0	0	0	0	0

27.Отметьте, каким он является:

(1) сильно связным

(2) односторонне связным

+ (3) слабо связным

(4) несвязным

27.Соответствие G между множествами $A = \{a,b,c,d\}$ и $B = \{1,2,3,4\}$ задано множеством пар $G = \{(a,1),(b,2),(b,3),(c,1),(d,3)\}$. Отметьте верное утверждение:

+ (1) G всюду определено;

(2) G функционально;

(3) G сюръективно?

28.Сколько различных слов можно получить перестановками букв в слове abcd?

(1) 4

(2) 12

+ (3) 24

(4) 256

19.Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют полугруппу?

+ (1) четные числа с операцией сложения

(2) целые числа с операцией вычитания

+ (3) рациональные числа с операцией умножения

+ (4) множество $\{-1,1\}$ с операцией умножения

30.Какая из функций является линейной?

+ (1) эквивалентность

(2) стрелка Пирса

(3) конъюнкция

31.Отметьте графы, в которых возможна топологическая сортировка:

(1) сильно связные

+ (2) односторонне связным

+ (3) слабо связные

+ (4) несвязные

32.Какие из множеств являются счетными?

+ (1) множество натуральных чисел;

+ (2) множество рациональных чисел;

(3) множество действительных чисел;

(4) множество $[0,1]$

33.Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти (порядок красок важен)?

- (1) 3
- + (2) 60
- (3) 15
- (4) 3 5

34.Какие из множеств с операцией сложения образуют группу?

- + (1) целые числа, кратные 3
- (2) множество $\{-1,1\}$
- (3) неотрицательные целые числа $17 +$
- (4) целые числа

35.Какие из перечисленных систем функций функционально полны в слабом смысле?

- + (1) дизъюнкция и сложение по модулю 2
- + (2) импликация
- (3) эквивалентность и сложение по модулю 2
- (4) конъюнкция и дизъюнкция

36.Какую длину может иметь максимальный путь в ациклическом графе с n вершинами? + (1) 1

- + (2) 2
- + (3) $n-1$
- (4) n

37.Между множествами $A = \{a,b,c,d\}$ и $B = \{1,2,3,4\}$ множеством пар заданы соответствия $G = \{(a,1),(c,3),(d,3),(d,4)\}$ и $H = \{(a,2),(b,1),(c,3),(d,3)\}$. Какое соответствие функционально? (1) G и H

- (2) только G
- + (3) только H
- (4) ни G, ни H

38.В палитре художника 5 различных красок. Художник берет кистью наугад любую из красок и ставит цветное пятно на ватмане. Затем берет следующую кисть, окунает ее в любую из красок и делает второе пятно по соседству. Сколько различных комбинаций существует для трех пятен? Порядок пятен на ватмане не важен?

- (1) 10
- (2) 25
- + (3) 35
- (4) 125

39.Какие из множеств с указанной операцией над элементами образуют группу?

- + (1) множество $\{-1,1\}$ с операцией умножения
- (2) рациональные числа с операцией умножения
- (3) неотрицательные целые числа с операцией сложения
- + (4) четные числа с операцией сложения

40.В таблице приведены три функции f_1, f_2, f_3 от переменных x, y, z :

x	y	z	f_1	f_2	f_3
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1

41. Какие из этих функций функционально полны в слабом смысле?

- (1) f_1
- (2) f_2
- + (3) f_3

42. Каким может быть ориентированное дерево?

- (1) сильно связным
- + (2) односторонне связным
- + (3) слабо связным

42. Функция $f(x_1, x_2)$ имеет тип $A^2 \rightarrow B$, функция $g(y_1, y_2)$ имеет тип $CA \rightarrow A$. Какой тип имеет функция $f(x_1, g(y_1, y_2))$?

- (1) $A^2 \rightarrow B$
- (2) $CA \rightarrow A$
- + (3) $ACA \rightarrow B$
- (4) $A^2 CA \rightarrow B$

43. Чему равен единичный элемент в группе целых чисел со сложением?

- (1) его не существует
- + (2) 0
- (3) 1
- + (3) Это равенство при некоторых P верно, а при некоторых других P неверно.

44. Между точками горизонтальной прямой задано отношение «левее» (x левее y).

Отметьте верное утверждение:

- (1) отношение рефлексивно
- + (2) отношение антирефлексивно
- (3) отношение симметрично
- (4) отношение транзитивно

45. Слова длины 5 в алфавите $\{a, b, c, d\}$ перечисляются в лексикографическом порядке. Слово $aaaaa$ имеет номер 0. Какой номер будет иметь слово $bcacd$?

- (1) 214
- + (2) 395
- (3) 618
- (4) 732

46. Какой элемент является образующей в группе целых чисел со сложением?

- (1) такого элемента не существует
- (2) 0
- + (3) 1

47. Какая из формул исчисления предикатов выражает тот факт, что в множестве M , в котором определен частичный порядок, не существует максимального элемента?

+ (1) $\forall x \exists y (x \in M \rightarrow ((y \in M) \wedge (x \neq y \rightarrow x < y)))$. Каково число логических функций от 3 переменных?

- (1) 8
- (2) 9
- + (3) 28

2. Существуют ли простые графы без петель с 5 вершинами со следующим набором степеней:

- (1) (1, 2, 3, 4, 5)
- (2) (1, 2, 3, 3, 5)
- (3) (1, 2, 3, 3, 4)
- + (4) (2, 2, 3, 3, 4)

3. Даны множества $A = \{a, b, d, e, f\}$, $B = \{b, c, e, g\}$, $C = \{a, d, f\}$. Отметьте верное равенство:

- (1) $C = A \cap B$
- + (2) $C = A \setminus B$
- (3) $C = A \cup B$
- (4) $C = B \setminus A$

4. Встретились 6 друзей, и каждый пожал руку каждому. Сколько всего было рукопожатий?

(1) 6

(2) 12

3.2 Примерные практические задания по разделу «Элементы логики».

Задача № 1. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

Задача № 2. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников: 1. Являются читателями обеих библиотек; 2. Не являются читателями районной библиотеки; 3. Не являются читателями школьной библиотеки; 4. Являются читателями только районной библиотеки; 5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Задача № 3. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 – в Италии, 6 – в Англии; в Англии и Италии – 5; в Англии и Франции – 6; во всех трех странах – 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

Задача № 4. В трёх группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

Задача № 5. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?

Задача № 6. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее 9 двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Задача № 7. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих, 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

Задача № 8. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 – и микроволновку, и телевизор, 15 – холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

ЗАДАНИЕ 1.

1. Отношение «не равно» на множестве действительных чисел
2. Отношение «больше» на множестве действительных чисел
3. Отношение «меньше или равно» на множестве действительных чисел
4. Отношение «больше или равно» на множестве действительных чисел
5. Отношение «остатком от деления нацело» на множестве действительных чисел
6. Отношение «быть делителем» на множестве действительных чисел
7. Отношение «подобия» на множестве треугольников
8. Отношение «равенства» на множестве треугольников
9. Отношение «быть старше» на множестве людей

10. Отношение «быть руководителем» на множестве людей
11. Отношение «быть однокурсником» на множестве людей
12. Отношение «быть соседом» на множестве людей
13. Отношение «быть братом» на множестве людей
14. Отношение «быть отцом» на множестве людей
15. Отношение «быть ровесником» на множестве людей
16. Отношение «быть моложе» на множестве людей
17. Отношение «коллинеарности» на множестве векторов
18. Отношение «ортогональности» на множестве векторов
19. Отношение «быть конкурентом» на множестве людей
20. Отношение «быть другом» на множестве людей
21. Отношение «не равно» на множестве натуральных чисел
22. Отношение «больше» на множестве натуральных чисел
23. Отношение «меньше или равно» на множестве натуральных чисел
24. Отношение «больше или равно» на множестве натуральных чисел

ЗАДАНИЕ 2.

1. Найти элементы бинарного отношения $R = \{(a,b) | b \text{ кратно } a\}$ из множества A во множество B . Отношение R задать с помощью перечисления пар и матрицей. Определить обратное отношение.
2. На множестве A задано бинарное отношение R . Указать элементы отношения R , записать матрицу отношения R , определить, является ли R отношением эквивалентности.
3. Определить свойства бинарного отношения Q , заданного на данном множестве с обоснованием.
4. Определить тип заданного отношения W .
5. Определить, является ли заданное отношение функцией, если да, то является ли она тотальной, сюръекцией, инъекцией, биекцией. Критерии оценки

4.2 Комплект материалов для проведения практических занятий:

Практическая работа №1 «Действия с матрицами».

Практическая работа №2 «Решение систем линейных уравнений различными методами».

Практическая работа №3 «Выполнение действий над комплексными числами».

Практическая работа №4 «Нахождение неопределенных интегралов различными методами».

Практическая работа №5 «Определенный интеграл и его приложение».

Практическая работа №6 «Основные характеристики дискретной случайной величины».

4.3 Промежуточный контроль знаний:

Промежуточная аттестация учебной дисциплины ОПЦ. 08 Математика в профессиональной деятельности, проводится в форме экзамена.

Экзамен, завершающий изучение учебной дисциплины, – это форма промежуточного контроля, целью которой является оценка теоретических знаний и практических навыков, способности студента к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета уровень освоения оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждый теоретический вопрос зачета в традиционной форме оценивается по пяти балльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

Примерный перечень программных вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупность.
3. Повторная и бесповторные выборки. Репрезентативная выборка.
4. Способы отбора.
5. Статистическое распределение выборки.
6. Эмпирическая функция распределения.
7. Полигон и гистограмма.
8. Статистические оценки параметров распределения.
9. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
10. Генеральная средняя.
11. Выборочная средняя.
12. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних.
13. Групповая и общая средние.
14. Отклонение от общей средней и его свойства.
15. Генеральная дисперсия.
16. Выборочная дисперсия.
17. Формула для вычисления дисперсии.
18. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии.
19. Сложение дисперсий.

20. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал.
21. Характеристики вариационного ряда. Мода. Медиана. Размах варьирования.
22. Характеристики вариационного ряда. Среднее абсолютное отклонение. Коэффициент вариации.
23. Условные варианты.
24. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты.
25. Метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии.
26. Понятие «элементарное высказывание». Логические операции над элементарными высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Подформулы.
27. Тавтология и противоречие. Равносильные формулы. Связь между равносильностью и эквивалентностью. Равносильные преобразования формул: теорема подстановки и теорема замены.
28. Равносильные формулы. Законы алгебры высказываний.
29. Определение логической функции. Логические функции одной и двух переменных.
30. Двойственные формулы. Принцип двойственности. Двойственная и самодвойственная функция.
31. Конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы. Разложение функции n переменных по первым k переменным.
32. Классы Поста.
33. Полная система. Критерий Поста. Базис. Основные базисы пространства бинарных логических функций.
34. Понятие «исчисление высказываний». Алфавит, формулы, аксиомы и основные правила вывода исчисления высказываний.
35. Доказуемая формула. Правило одновременной подстановки.
36. Доказуемая формула. Правило сложного заключения.
37. Формула, выводимая из совокупности формул. Теорема дедукции.
38. Эквивалентные формулы. Теорема эквивалентности.
39. Одноместный предикат, n - местный предикат. Область определения и область истинности предиката. Тождественно истинный и тождественно ложный предикат.
40. Логические операции над одноместными предикатами. Кванторные операции.
41. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы. Равносильности логики предикатов.
42. Нормальная форма формулы логики предикатов и предваренная нормальная форма. Теорема о предваренной нормальной форме.
43. Понятие «алгоритм». Основные требования, предъявляемые к алгоритмам. Машина Тьюринга. Определение и описания. Конфигурация машины Тьюринга.
44. Нуль-функция, функция следования и функция проекции. Операторы суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации. Примитивно рекурсивные, частично рекурсивные функции.

5. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

5.2.1. Основные печатные и электронные издания.

1. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей / С. П. Блинова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-45891-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291170>.

2. Клёпов, А. В. Математика. Краткий курс лекций и практические задания / А. В. Клёпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-45190-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292874>.

3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798>.

4. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183785>.

5.2.2. Дополнительные источники

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html>.

2. Антонова, Е. В. Математика для самостоятельного изучения. Ч.3. Введение в анализ : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122107.html>.

3. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>.

4. Блягоз, З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-44293-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220469>.

5. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике / Г. М. Булдык. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46820-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/321182>.

6. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей : учебное пособие для СПО / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — Саратов : Профобразование, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4488-0344-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86073.html>.

7. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 1 : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-6374-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159503>.

8. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 2 : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-6622-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165840>.

9. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 4 : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-8023-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221246>.

10. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 5 / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-507-44740-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302741>.

5.2.3. Интернет-ресурсы.

1. <https://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система ЛАНЬ
3. <http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс
4. <https://www.elibrary.ru/> – Национальная электронная библиотека
5. <http://www.edu.ru/> – Федеральный Интернет-портал «Российское образование»

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /