

Программу составил(и):

преподаватель, Пальников А.В.

Рецензент(ы):

директор АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС», Глебов О.В.; д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.

Рабочая программа дисциплины

Числовые системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и вычислительной техники

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|--|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Числовые системы» является: овладение основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом на основе формируемой системы знаний и умений в области числовых систем. |
| <p>Задачи: формирование системы знаний и умений в области числовых систем; воспитание математической культуры, необходимой будущему учителю для понимания целей и задач как основного школьного курса математики, так и школьных элективных курсов; обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности; стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций</p> | |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|-------------------|---|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | | Б1.В.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Вводный курс математики | |
| 2.1.2 | Алгебра | |
| 2.1.3 | Математический анализ | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Методика обучения математике | |

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения**ПК-6: Способен реализовать программы по предметам профессиональной сферы****ПК-6.1: Знать планирование и проведение учебных занятий; педагогические закономерности организации образовательного процесса и предмет**

| | |
|--------------|--|
| Знать | |
| Уровень 1 | Минимальный необходимый уровень знаний планирования и проведения учебных занятий; педагогических закономерностей организации образовательного процесса и предмета |
| Уровень 2 | Уровень знаний планирования и проведения учебных занятий; педагогических закономерностей организации образовательного процесса и предмета в объёме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок |
| Уровень 3 | Уровень знаний планирования и проведения учебных занятий; педагогических закономерностей организации образовательного процесса и предмета в объёме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |

ПК-6.2: Уметь проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области предмета также современных информационных технологий и методик обучения

| | |
|--------------|---|
| Уметь | |
| Уровень 1 | Продемонстрированы основные умения проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области предмета также современных информационных технологий и методик обучения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объёме |
| Уровень 2 | Продемонстрированы все основные умения проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области предмета также современных информационных технологий и методик обучения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами |
| Уровень 3 | Продемонстрированы все основные умения проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области предмета также современных информационных технологий и методик обучения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объёме |

ПК-6.3: Владеть навыками разработки рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение

| | |
|----------------|--|
| Владеть | |
| Уровень 1 | Имеется минимальный набор навыков разработки рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами |
| Уровень 2 | Продемонстрированы базовые навыки разработки рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение с некоторыми недочётами |
| Уровень 3 | Продемонстрированы навыки разработки рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение без ошибок и недочётов |

ПК-7: Способность осваивать специальные знания в предметной области и использовать их в профессиональной деятельности

| | |
|--|--|
| ПК-7.1: Знать различные источники, научной и учебной литературы, информационных баз данных информацию в области специальных знаний, профильной подготовки, анализирует ее с позиций возможного использования в практической профессиональной деятельности | |
| Знать | |
| Уровень 1 | Минимальный необходимый уровень знаний различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных информации в области специальных знаний, профильной подготовки, анализа ее с позиций возможного использования в практической профессиональной деятельности |
| Уровень 2 | Уровень знаний различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных информации в области специальных знаний, профильной подготовки, анализа ее с позиций возможного использования в практической профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок |
| Уровень 3 | Уровень знаний различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных информации в области специальных знаний, профильной подготовки, анализа ее с позиций возможного использования в практической профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| ПК-7.2: Уметь применять в практической деятельности специальные знания в предметной области (по профилю подготовки) | |
| Уметь | |
| Уровень 1 | Продемонстрированы основные умения применять в практической деятельности специальные знания в предметной области (по профилю подготовки), решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме |
| Уровень 2 | Продемонстрированы все основные умения применять в практической деятельности специальные знания в предметной области (по профилю подготовки), решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами |
| Уровень 3 | Продемонстрированы все основные умения применять в практической деятельности специальные знания в предметной области (по профилю подготовки), решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме |
| ПК-7.3: Владеть специальными знаниями по дисциплинам профессиональной педагогической деятельности | |
| Владеть | |
| Уровень 1 | Имеется минимальный набор навыков использования специальных знаний по дисциплинам профессиональной педагогической деятельности с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами |
| Уровень 2 | Продемонстрированы базовые навыки использования специальных знаний по дисциплинам профессиональной педагогической деятельности с некоторыми недочётами |
| Уровень 3 | Продемонстрированы навыки использования специальных знаний по дисциплинам профессиональной педагогической деятельности без ошибок и недочётов |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Практ. подг. |
|-------------|---|----------------|-------|---|------------------------------|--------------|
| | Раздел 1. Раздел | | | | | |
| 1.1 | Система натуральных чисел /Лек/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 1.2 | Система натуральных чисел /Пр/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 1.3 | Кольцо целых чисел /Лек/ | 9 | 2 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 1.4 | Кольцо целых чисел /Пр/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 1.5 | Поле рациональных чисел /Лек/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|---|------|--|------------------------------|
| 1.6 | Поле рациональных чисел /Пр/ | 9 | 2 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.7 | Поле действительных чисел /Лек/ | 9 | 2 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.8 | Поле действительных чисел /Пр/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.9 | Поле комплексных чисел /Лек/ | 9 | 4 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.10 | Поле комплексных чисел /Пр/ | 9 | 2 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 1.11 | Самостоятельная работа /Ср/ | 9 | 39,8 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| Раздел 2. Промежуточная аттестация | | | | | |
| 2.1 | Зачет /КА/ | 9 | 0,2 | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Аксиоматика Пеано. Система натуральных чисел.
2. Метод математической индукции.
3. Построение системы натуральных чисел.
4. Свойства сложения натуральных чисел.
5. Вычитание натуральных чисел.
6. Свойства умножения натуральных чисел.
7. Порядок на \mathbb{N} . Основные свойства порядка на \mathbb{N} .
8. Полная упорядоченность множества натуральных чисел.
9. Аддитивная группа целых чисел.
10. Естественное умножение целых чисел.
11. Кольцо целых чисел.
12. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел.
13. Делимость в кольце целых чисел.
14. Поле. Свойства поля.
15. Поле частных области целостности. Существование.
16. Поле частных области целостности. Единственность.
17. Поле рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.
18. Понятие упорядоченного поля. Свойства.
19. Модуль. Свойства модуля.
20. Поле действительных чисел.
21. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.
22. Поле комплексных чисел.
23. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи.
24. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл.

1. Какое из приведенных утверждений не входит в систему аксиом Пеано?

1) $(\square \square \mathbb{N}) \square 0 = 0$

2) $(\square \square \mathbb{N}) \square 0 = 0$

3) $(\square, \square \mathbb{N}) \square (+1) = \square +$

2. Укажите верное утверждение.

1) $[(0 \square) \square (\square \square \mathbb{N}) \square \square + 1 \square] \square = \mathbb{N}$

2) $[(\square \mathbb{N}) \square (0 \square) \square (\square \square \mathbb{N}) \square \square + 1 \square] \square = \mathbb{N}$

3) $[(\square \mathbb{N}) \square (0 \square) \square (\square \square \mathbb{N}) + 1 \square \square \square] \square = \mathbb{N}$

3. Какая из приведенных аксиом Пеано является слабой формой ассоциативности сложения в системе натуральных чисел?

1) $(\square, \square \in \mathbb{N}) + 1 = + 1 \square =$

2) $(\square \square \in \mathbb{N}) + 0 =$

3) $(\square, \square \in \mathbb{N}) + (+1) = (+) + 1$

4. На какой из приведенных аксиом Пеано основан принцип математической индукции?

1) $(\square, \square \in \mathbb{N}) + (+1) = (+) + 1$

2) $[(\square \in \mathbb{N}) \square (0 \square) \square (\square \square \in \mathbb{N}) \square \square + 1 \square] \square = \mathbb{N}$

3) $(\square, \square \in \mathbb{N}) \square (+1) = \square +$

5. Укажите верные утверждения

1) На множестве натуральных чисел определена структура мультипликативного моноида

2) На множестве натуральных чисел определена структура мультипликативной группы

3) На множестве натуральных чисел определена структура аддитивной группы

6. Укажите верное определение

1) Множество называется вполне упорядоченным, если оно линейно упорядоченное и любое его непустое подмножество имеет наименьший элемент

2) Множество называется вполне упорядоченным, если оно линейно упорядоченное и любое его подмножество имеет наименьший элемент

3) Множество называется вполне упорядоченным, если оно упорядоченное и любое его непустое подмножество имеет наименьший элемент

7. Укажите неверное утверждение. $(\square, \square \in \mathbb{N})$

1) $\square < \square + \square < \square + \square$

2) $\square < \square < \square$

3) $\square < \square \neq 0 \square < \square$

8. Укажите верное утверждение.

1) Пусть $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, где $f(x) = 2x$. Для любого $y \in \mathbb{Z}$ существует инъективное отображение множества \mathbb{Z} на \mathbb{Z} .

2) Пусть $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, где $f(x) = x^2$. При некотором $a \in \mathbb{Z}$ существует инъективное отображение множества \mathbb{Z} на \mathbb{Z} .

3) Пусть $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, где $f(x) = x^2$. Для любого $a \in \mathbb{Z}$ не существует инъективного отображения множества \mathbb{Z} на \mathbb{Z} .

9. Укажите верное утверждение.

1) Для любых целых a, b , при $a \neq 0$ существует единственная пара целых чисел x, y , такая, что $ax + by = 1$ и $0 < x < a$

2) Для любых целых a, b , при $a \neq 0$ существует единственная пара целых чисел x, y , такая, что $ax + by = 1$ и $0 \leq x < a$

3) Для любых целых a, b , при $a \neq 0$ существует единственная пара целых чисел x, y , такая, что $ax + by = 1$ и $0 < x < a$

10. Укажите неверное утверждение:

1) $(\square, \square \in \mathbb{Z}) \mid \square \mid$

2) $(\square, \square \in \mathbb{Z}) \mid \square \mid$

3) $(\square, \square \in \mathbb{Z}) \square \square \square$

11. Какие из следующих множеств действительных чисел являются полями относительно обычных операций

$+, -, \cdot, /$

\mathbb{Q}

над ними?

1)

2) $\{ +\sqrt{5}, \square \}$

3) $\{ \}$

$2+1$

$\mid \square, \square \}$

12. Укажите неверное утверждение.

1) система действительных чисел является полным полем

2) система действительных чисел является архимедовски упорядоченным полем

3) система действительных чисел не имеет собственных подполей

13. Укажите верное утверждение: $(\square = + \square \square \in \mathbb{C})$

1) $\| \square \| = \sqrt{\square}$

2) $2 +$

2

2) $\square \operatorname{Arg} \square = \square \sin$

3) $\square \operatorname{Arg} \square = \square \cos$

14. Укажите неверное утверждение: $(\square = + \square \in \mathbb{C})$

1) arg не определен при $\square = 0$

2) $\operatorname{arg} = \operatorname{arctg}$

при $\square > 0$

3) $\operatorname{arg} =$

2
при $= 0, > 0$

5.2. Темы письменных работ

1. Аксиоматика Пеано. Система натуральных чисел.
2. Метод математической индукции.
3. Построение системы натуральных чисел.
4. Свойства сложения натуральных чисел.
5. Вычитание натуральных чисел.
6. Свойства умножения натуральных чисел.
7. Порядок на \mathbb{N} . Основные свойства порядка на \mathbb{N} .
8. Полная упорядоченность множества натуральных чисел.
9. Аддитивная группа целых чисел.
10. Естественное умножение целых чисел.
11. Кольцо целых чисел.
12. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел.
13. Делимость в кольце целых чисел

5.3. Фонд оценочных средств

Какое число в натуральном ряду является предыдущим числу 6100?

Варианты ответов

- 6009
- 6499
- 6099
- 6199

Какая цифра записана в разряде сотен класса тысяч числа 765 321?

- 5
- 3
- 7
- 6

Как записывают цифрами число "три миллиона тридцать тысяч триста"?

- 3 030 300
- 3 300 300
- 3 003 300
- 3 300 030

Какую из данных цифр можно подставить вместо звёздочки в запись $1\ 563 > 1\ 5*7$, чтобы образовалось верное равенство?

- 8
- 7
- 6
- 5

Укажите верное утверждение.

0 - натуральное число

Любое трёхзначное натуральное число больше любого двухзначного

Частное двух натуральных чисел всегда является натуральным числом

Разность двух натуральных чисел всегда является натуральным числом

Один фунт примерно равен четырёмстам пятидесяти четырём граммам. Иванушка поймал щуку весом от трёх до четырёх фунтов. Сколько могла весить щука?

- 1 кг 200 г
- 3 кг
- 1 кг 700 г
- 2500 г

Ассоциативное кольцо с единицей представляет собой

- (1) множество с двумя бинарными операциями

(2) множество с одной бинарной операцией

(3) множество без бинарных операций

Верно ли то, что множество с одной бинарной операцией не может быть ассоциативным кольцом с единицей?

(1) это верно только в частных случаях

(2) это верно всегда

(3) это неверно

Чтобы множество могло быть ассоциативным кольцом с единицей необходимо, чтобы оно имело

Ответ:

(1) одну бинарную операцию

(2) пару бинарных операций

(3) бесконечное число бинарных операций

Относительно сложения кольцо со сложением является

Ответ:

(1) линейной полугруппой

(2) абелевой группой

(3) моноидом

Кольцо со сложением относительно сложения

Ответ:

(1) не является коммутативной группой

(2) является коммутативной группой

(3) может быть коммутативной группой только при нулевой проективной мерности полугруппы

Если операция умножения коммутативна, то ассоциативное кольцо называется

Ответ:

(1) некоммутируемым

(2) коммутативным

(3) коммутативно зависимым

В каком случае ассоциативное кольцо называется коммутативным?

Ответ:

(1) когда операция умножения коммутативна

(2) когда элементы подмножества не коммутативны

(3) в том случае, если коммутативность сложения доказана, а умножения - нет

Для ассоциативных колец с единицей сложение связано законом дистрибутивности, а умножение - нет. Верно ли это?

Ответ:

(1) верно обратное утверждение

(2) нет, это неверно

(3) да, это верно

Элементы a , b и c принадлежат кольцу. Как называется тождество $a(bc)+b(ca)+c(ab)=0$?

Ответ:

(1) тождество Кронекера

(2) тождество Якоби

(3) тождество Ли

Существуют ли ассоциативные кольца без единицы?

Ответ:

(1) зависит от типа поля кольца

(2) нет, не существуют

(3) да, такие кольца существуют

Ассоциативным коммутативным кольцом без единицы является

Ответ:

(1) множество целых чисел

(2) множество четных чисел

(3) множество нечетных чисел

Верно ли то, что множество нечетных чисел является ассоциативным коммутативным кольцом без единицы?

Ответ:

(1) да, это верно

(2) нет, это неверно

(3) это зависит только от типа и размера подполя этого множества

Кольцо целых чисел является ассоциативным. Верно ли это утверждение?

Ответ:

(1) оно верно только тогда, когда поле этого множество имеет проективную размерность, не равную нулю

(2) да, это утверждение соответствует определению

(3) нет, это не может соответствовать определению

Существует ли принцип дистрибутивности разности для кольца сложения?

Ответ:

(1) нет, не существует

(2) да, существует

(3) это зависит от типа элементов и проективной размерности поля

Может ли существовать подкольцо для кольца, как подмножество для множества?

Ответ:

- (1) нет, это невозможно
- (2) да, может существовать
- (3) это зависит от проективной размерности поля подмножества

Кольцо непрерывных функций

Ответ:

- (1) не имеет делителей нуля
- (2) имеет делители нуля
- (3) имеет делители нуля только в некоторых случаях

Элемент кольца возвели в некоторую положительную степень и получили нуль. Как называется наименьшее такое натуральное значение степени?

Ответ:

- (1) степень нильпотентности
- (2) показатель качества
- (3) нулевой индикатор

Правильно ли то, что нильпотентный элемент не может быть делителем нуля?

Ответ:

- (1) да, это верно
- (2) нет, это неверно
- (3) это верно тогда, когда степень нильпотентности не превышает 2

Элемент кольца возвели в квадрат и получили исходный элемент. Как принято такой элемент называть?

Ответ:

- (1) депонентом
- (2) идемпотентом
- (3) импедиментом

К примерам идемпотентов можно отнести

Ответ:

- (1) 0
- (2) 1
- (3) -1

Можно ли утверждать, что нетривиальные идемпотенты не могут быть делителями нуля?

Ответ:

- (1) да, это верно
- (2) нет, это неверно
- (3) это неверно только в случае нулевых идемпотентов

Ассоциативное коммутативное кольцо с единицей, в котором для любого ненулевого элемента существует обратный элемент, называется

Ответ:

- (1) пространством
- (2) подкольцом
- (3) полем

К какому подмножеству относится число ноль?

- Натуральные
- Иррациональные
- Рациональные
- Нет верного ответа

Входят ли в подмножество целых чисел отрицательные числа?

- Да
- Нет
- Зависит от ситуации
- Нет верного ответа

Из скольких подмножеств состоят действительные числа?

- 1
- 2
- 3
- 4

К какой группе чисел относится число ноль?

- Действительные
- Комплексные
- Недействительные
- Ни к какой

Какие числа относятся к действительным?

- Положительные целые
- Отрицательные дробные
- Положительные дробные
- Все ответы верны

Какие числа относятся к натуральным?

- 0-9
- 0-10
- 1-9
- 1-10

Относятся ли иррациональные числа к группе действительных чисел?

- Да
- Нет
- Зависит от ситуации
- Нет верного ответа

Чему равен квадрат мнимой единицы?

- a. -1
- b. 0
- c. 1
- d. 4

Как называются числа вида $x + yi$?

- a. целыми

b. сопряженными

c. нейтральными

d. комплексными

Какой буквой обычно обозначается комплексное число?

a. z

b. d

c. k

d. u

Какой знак нужно поставить между мнимой единицей и действительной отрицательной единицей?

a. >

b. =

c. <

d. \approx

На какие комплексные множители можно разложить выражение $16a^2 + 36b^2$ при помощи формулы $a^2 + b^2 = (a + bi)(a - bi)$?

a. $8a + 18bi$ и $8a - 6bi$

b. $4a + 6b$ и $4a - 6bi$

c. $8a + 2b$ и $2a - 16b$

d. $4a + 6bi$ и $4a - 6bi$

Чему равно выражение $4 + i / 3 + 2i$?

a. $14/13 - 5/13 i$

b. $13/14 + 13/5 i$

c. $14 - 5i / 13$

d. $4 + i / 3 - 2i$

Какой латинской буквой обозначается мнимая единица?

a. l

b. a

c. i

d. e

По какой формуле выполняется умножение комплексных чисел?

a. $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_2i) = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$

b. $(a_2 + b_1i)(a_1 + b_2i) = (a_1b_2 - b_1a_2) + (b_1b_2 + a_2b_1)i$

c. $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_1i) = (a_1a_2 - b_1i) + (a_1b_2 + a_2b_1)i$

d. $(a_1 + b_1i)(a_2 + b_2i) = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 + a_2b_1)$

Чему равен i^4 ?

a. 0

| |
|---|
| b. 1 |
| c. 16 |
| d. -1 |
| Из каких частей состоит любое комплексное число? |
| a. действительной и мнимой |
| b. настоящей и обманчивой |
| c. реальной и ложной |
| d. фактической и условной |
| 5.4. Перечень видов оценочных средств |
| Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями. |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
|---|--|--|---|
| 6.1. Рекомендуемая литература | | | |
| 6.1.1. Основная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Заболотский В.С. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс): Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=399250 |
| Л1.2 | Маничев В.Б., Глазкова В.В., Кузьмина И.А. | Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САП: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=414402 |
| Л1.3 | Петрова В. Т. | Линейная алгебра: Учебник | Москва: КноРус, 2022, URL: https://book.ru/book/947796 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Макаров С. И. | Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: Учебное пособие | Москва: КноРус, 2021, URL: https://book.ru/book/938335 |
| Л2.2 | Макаров С. И. | Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: Учебное пособие | Москва: КноРус, 2020, URL: https://book.ru/book/936531 |
| Л2.3 | Кузин Г.А. | Математика. Решение задач по теории чисел профильного уровня ЕГЭ: Учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=397727 |
| 6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | | | |
| 6.3.1.1 | 7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL | | |
| 6.3.1.2 | Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ | | |
| 6.3.1.3 | LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL | | |
| 6.3.1.4 | Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00037842 от 4 декабря 2023 г. (ООО Прима АйТи) | | |
| 6.3.1.5 | Astra Linux Операционная система семейства Linux. Версия "Орел" Программное обеспечение по лицензии GNU GPL | | |

| 7. МТО (оборудование и технические средства обучения) | | | |
|--|---|--|---|
| Ауд | Наименование | ПО | Оснащение |
| 404 | Помещение для проведения занятий лекционного типа | 7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice | 75 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор, переносной ноутбук |
| 402 | Помещение для | 7-Zip | 36 посадочных мест, преподавательское место, доска, |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| | проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Яндекс Браузер LibreOffice | мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук |
| 403 | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | 7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice | 28 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук |
| 409 | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | 7-Zip Яндекс Браузер LibreOffice | 36 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Числовые системы» разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Числовые системы».

Формой осуществления контроля выполнения самостоятельной работы является подготовки рефератов на актуальные темы,

т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализа влияния на них различных факторов, а также, изучение взаимодействия между явлениями, с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений с максимальным эффектом.

Цель реферата – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом.

Основой разработки каждой темы является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете, методология – это схема, план решения поставленной научно исследовательской задачи.

Процесс подготовки реферата состоит из следующих основных этапов:

1. Выбор темы и обоснование ее актуальности.
2. Составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме проекта (работы).
3. Разработка алгоритма исследования, формирование требований к исходным данным, выбор методов и инструментальных средств анализа.
4. Сбор фактического материала.
5. Обработка и анализ полученной информации с применением современных методов анализа.
6. Формулировка выводов и выработка рекомендаций.
7. Оформление работы в соответствии с установленными требованиями