

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Числовые системы

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

44.03.05 Педагогическое образование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Математика и физика

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2020

Арзамас

2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.01.01 «Числовые системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Математика и физика.

Дисциплина предназначена для освоения студентами очной формы обучения в 10 семестре пятого курса.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции)	
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ИПКР 4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР 4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	<i>Знать</i> основные понятия, базовые идеи и строгие доказательства фактов в различных числовых системах; основные математические структуры и аксиоматический метод; а также содержание и основные этапы развития числовых систем, взаимосвязь между различными разделами высшей алгебры и другими математическими дисциплинами, место изучаемого в учебной дисциплине материала в структуре и содержании школьного курса математики.	тестирование вопросы для устного опроса практические контрольные задания
		<i>Уметь</i> анализировать и применять теоретические знания к решению задач по числовым системам; применять идеи и методы курса высшей алгебры при доказательстве теорем и решении задач школьного курса математики; реализовывать общие методы научного исследования в области числовых систем.	тестирование практические контрольные задания
		<i>Владеть</i> приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач различных числовых систем; приемами логического и алгоритмического мышления.	тестирование практические контрольные задания
ПКР-5 Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС соответствующего уровня	ИПКР 5.1 Знает требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования в предметной области, примерные образовательные программы и учебники по преподаваемому предмету, перечень и содержательные характеристики учебной документации	<i>Знать</i> требования ФГОС соответствующего уровня образования к содержанию образования по алгебре, примерные образовательные программы и учебники по алгебре, перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации процесса обучения алгебре.	тестирование вопросы для устного опроса практические контрольные задания

Тема 1. Аксиоматическая теория натуральных чисел.	18				6								12	
Тема 2. Аксиоматическая теория целых чисел и ее модели.	18				6								12	
Тема 3. Аксиоматическая теория рациональных чисел и ее модели.	18				6								12	
Тема 4. Аксиоматическая теория действительных чисел и ее модели.	18				6								12	
Тема 5. Аксиоматическая теория комплексных чисел.	18				6								12	
Тема 6. Линейные алгебры конечного ранга над полем.	17				6								11	
В том числе текущий контроль	1								1					
Зачет														
ИТОГО	108				36				1				71	

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Числовые системы, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=2370>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Числовые системы» осуществляется в следующих видах:

- работа над учебным материалом (учебниками, дополнительной литературой);
- подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям);
- подготовка к контрольной работе, тестированию;
- подготовка к зачёту.

Методические рекомендации по работе над учебным материалом

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшем занятии за помощью к преподавателю.

Методические рекомендации по подготовке к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает

- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия по теме занятия;
- изучение дополнительной литературы по теме практического занятия с обязательным конспектированием материала, который понадобится при обсуждении;
- решение задач по образцу и выполнение инвариантных упражнений.

Помните, что необходимо:

- выписать основные термины и запомнить их определения;
- записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращаться за консультацией к преподавателю при возникновении затруднений в

освоении материала практической работы.

Методические рекомендации по подготовке к выполнению контрольных практических заданий, тестированию

Контрольные работы (тестирование) являются одним из обязательных видов самостоятельной работы студентов. Целью контрольных работ является выработка умений и навыков самостоятельной работы; формирование навыков работы со специальной литературой и умения применять свои знания к конкретным ситуациям.

1. Внимательно прочитайте теоретический материал учебника, пособия. Выпишите формулы и основные понятия из конспекта по изучаемой теме.

2. Обратите внимание, как использовались данные формулы, основные теоретические понятия при решении задач на занятии.

3. Решите предложенные типовые задачи.

4. В случае необходимости воспользуйтесь справочными данными.

5. Проанализируйте полученный результат (проверьте правильность расчетов, правильность вывода неизвестной величины из формулы).

6. Решение задач должно сопровождаться необходимыми пояснениями.

Показатели результатов работы для самопроверки:

- грамотная запись условия задачи и ее решения;
- грамотное использование формул и основных теоретических положений;
- грамотное использование справочной литературы;
- точность и правильность расчетов;
- обоснование решения задачи.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Зачет проводится в традиционной форме (ответ на вопросы билета).

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неувоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету;
- подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, дополнительной литературы и т.д.),
- использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- консультирование у преподавателя.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых оши-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. До-	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям програм-

	ошибки.	бок.	пущено несколько негрубых ошибок.	мы подготовки, без ошибок.
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» 80 – 100 % правильных ответов;

Оценка «хорошо» 60 – 79 % правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» 40 – 59% правильных ответов.

Критерии оценки выполнения практических контрольных заданий

Оценка «зачтено» – выполненные контрольные задания содержательно полностью соответствуют поставленным вопросам на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две – три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя. Оформление задания полностью соответствует требуемому шаблону.

Оценка «не зачтено» – выполненные контрольные задания содержательно не соответствуют поставленным вопросам. Ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя. Оформление задания не соответствует требуемому шаблону.

Критерии ответа студента при устном опросе на занятии, на зачёте

Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

Семестр 1

Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенций ПКР-4

В каждом задании следует выбрать все правильные варианты ответов из четырёх предложенных.

1. За исходный элемент построения кольца целых чисел \mathbf{Z} принимают:
1) пару целых чисел; 2) пару натуральных чисел;
3) упорядоченную пару целых чисел; 4) упорядоченную пару натуральных чисел.
2. Суммой двух упорядоченных пар целых чисел является:
1) $(a, b) + (c, d) = (ad + bc, bd)$; 2) $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$;
3) $(a, b) + (c, d) = (ac + bd, ad)$; 4) $(a, b) + (c, d) = (ad + bc, ac)$.
3. Поле комплексных чисел \mathbf{C} это:
1) минимальное поле, содержащее поле рациональных чисел \mathbf{Q} ;
2) поле, содержащее поле действительных чисел \mathbf{R} ;
3) минимальное поле, содержащее поле действительных чисел и элемент i , такой, что $i^2 = -1$;
4) поле, содержащее кольцо целых чисел \mathbf{Z} .
4. На множестве $X = \{1, 2, 3, 4\}$ заданы бинарные отношения. Из них отношениями эквивалентности являются:
1) $\rho_1 = \{(2, 2), (4, 4), (1, 2), (3, 4)\}$; 2) $\rho_2 = \{(1, 1), (2, 3), (3, 2), (2, 2), (3, 3), (4, 4)\}$;
3) $\rho_3 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (3, 2)\}$; 4) $\rho_4 = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (3, 4)\}$.

для оценки сформированности компетенций ПКР-5

5. Из указанных множеств с данными операциями группами являются:
1) $\langle N, + \rangle$; 2) $\langle \mathbf{Z}, + \rangle$; 3) $\langle 2\mathbf{Z}, - \rangle$; 4) $\langle A, + \rangle$, где $A = \{0, 1\}$.
6. Пусть $*$ – бинарная операция на множестве натуральных чисел $a * b = \text{НОД}(a, b)$. Справедливы следующие утверждения:
1) $*$ – коммутативна; 2) $*$ – ассоциативна;
3) существует нейтральный элемент; 4) $*$ – обратима.
7. Из данных чисел целыми являются 1) $-\frac{7}{2}$; 2) $\sqrt[3]{3}$; 3) $\lg 1$; 4) π .
8. Число $\frac{1}{13}$ обращается в десятичную дробь
1) конечную; 2) бесконечную непериодическую;
3) бесконечную чисто периодическую; 4) бесконечную смешанную периодическую.
9. Тригонометрическая форма комплексного числа $(\sqrt{3} - i)$ имеет вид:
1) $2\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)$; 2) $2\left(\cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3}\right)$;

$$3) 2\left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right); 4) \cos\frac{4\pi}{3} + i\sin\frac{4\pi}{3}.$$

10. Уравнение $x^4 - 16 = 0$ в поле комплексных чисел \mathbb{C} имеет корни:

$$1) -2; 2) -2, 2, 2i, -2i; 3) i, -i, 1, -1; 4) 1 - i, 1 + i, 2, -2.$$

11. За исходный элемент построения поля рациональных чисел \mathbb{Q} принимают:

- 1) упорядоченную пару целых чисел; 2) пару рациональных чисел;
- 3) пару целых чисел; 4) упорядоченную пару натуральных чисел.

Типовые практические контрольные задания для оценки сформированности индикаторов ПКР-4

1. Выполните следующие задания:

1. Докажите неравенства для всех натуральных n

$$a) 5^n > 7n - 3;$$

$$б) 2^{n+2} > n^2 + 2;$$

$$в) \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{3n+1} > 1.$$

2. Решить в целых числах уравнения:

$$a) y^2 - 2xy - 2x = 6;$$

$$б) 2x^2 - 11xy + 12y^2 = 17.$$

для оценки сформированности компетенций ПКР-5

3. Доказать, что число рационально

$$a) \sqrt[3]{20 - 14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}};$$

$$б) \sqrt[3]{1 + \sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{3 - 2\sqrt{2}};$$

4. Представьте периодическую дробь в виде несократимого отношения двух целых чисел:

$$a) 0,233(37);$$

$$б) 9,(387);$$

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

2. Решите задачи ЕГЭ по математике:

1. Докажите, что если p – простое число, большее 3, то число $p^2 - 1$ делится нацело на 24.

2. Докажите, что число $2^{10} + 5^{12}$ – составное.

3. Докажите, что число $2015^{2015} - 1$ – делится на 2014.

для оценки сформированности компетенций ПКР-5

4. Докажите, что сумма цифр десятичной записи числа n равна сумме цифр десятичной записи числа $2n$, то число n делится на 9. Верно ли обратное утверждение?

5. Докажите, что для любого целого n число $n^3 + 2n$ делится на 3.

6. На доске записано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое всех этих чисел равно -3 , среднее арифметическое положительных из них равно 4, а среднее арифметическое отрицательных из них равно -8 . Сколько чисел написано на доске? Каких чисел больше, положительных или отрицательных? Каково максимально возможное число положительных чисел?

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (индикатора)
1.	Аксиомы натуральных чисел. Принцип математической индукции.	ПКР-4
2.	Сложение натуральных чисел. Существование и единственность сложения.	ПКР-5
3.	Сложение натуральных чисел. Свойства сложения.	ПКР-5
4.	Умножение натуральных чисел. Существование и единственность умножения.	ПКР-5
5.	Умножение натуральных чисел. Свойства умножения.	ПКР-5
6.	Отношение порядка на множестве натуральных чисел.	ПКР-4
7.	Непротиворечивость, полнота и независимость аксиоматики натуральных чисел.	ПКР-5
8.	Кольцо целых чисел. Представление целого числа в виде разности натуральных чисел.	ПКР-4
9.	Построение кольца целых чисел. Разбиение на классы эквивалентности множества разностей натуральных чисел.	ПКР-5
10.	Кольцо классов Z_0 и изоморфизм Z_0 и Z .	ПКР-4
11.	Кольцо целых чисел. Свойства целых чисел.	ПКР-4
12.	Поле рациональных чисел. Представление рационального числа в виде частного целых чисел.	ПКР-4
13.	Построение поля рациональных чисел. Разбиение на классы эквивалентности множества частных целых чисел.	ПКР-5
14.	Поле рациональных чисел. Свойства рациональных чисел.	ПКР-4
15.	Поле классов Q_0 . Изоморфизм Q_0 и Q .	ПКР-4
16.	Отношение длин отрезков. Определение поля действительных чисел.	ПКР-5
17.	Сумма и произведение фундаментальных последовательностей.	ПКР-5
18.	Архимедовски расположенное поле.	ПКР-5
19.	Построение поля действительных чисел.	ПКР-5
20.	Извлечение корня из положительного действительного числа.	ПКР-5
21.	Поле комплексных чисел. Представление комплексного числа в виде $a+bi$.	ПКР-4
22.	Построение поля комплексных чисел.	ПКР-5
23.	Алгебраическая форма комплексного числа.	ПКР-4
24.	Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа.	ПКР-4
25.	Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.	ПКР-5
26.	Извлечение корня из комплексного числа.	ПКР-5
27.	Алгебры над полем действительных чисел. Кватернионы.	ПКР-5
28.	Тело кватернионов, как расширения поля комплексных чисел.	ПКР-5
29.	Теорема о коммутативных алгебрах с делением.	ПКР-5
30.	Теорема Фробениуса.	ПКР-5
31.	Числовые системы в школьном курсе математики	ПКР-5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ларин, С. В. Числовые системы : учеб. пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 177 с. — (Серия :

Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/416107>

2. Смолин Ю.Н. Числовые системы: учебное пособие / Ю.Н. Смолин. — М. : Издательство ФЛИНТА, 2016. — 112 с. // ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/84194#authors>

б) дополнительная литература:

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры: учебник / А.Г. Курош. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 432 с. // ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/118617>

2. Сикорская, Г.А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие / Г.А. Сикорская. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 303 с. // ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/110642>

3. Фаддеев, Д.К. Лекции по алгебре: учебное пособие / Д.К. Фаддеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 416 с. // ЭБС "Лань": [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/115199>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znaniium" <http://znaniium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: (ноутбук, проектор, экран).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Числовые системы** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23).

Автор(ы):

к.п.н., доцент

Атрощенко С.А.

Рецензент (ы):

к.п.н., доцент

Нестерова Л.Ю.

Кафедра математики, физики и информатики

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.