

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и
общетехнических дисциплин**

А. Н. ЧЕРНЫШЕВ

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

**Методические материалы
к изучению дисциплины и организации самостоятельной
работы студентов 4-го курса академического бакалавриата,
обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки – математика, информатика)**

**Славянск-на-Кубани
Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани
2018**

ББК 22.13
Ч-675

Рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани

Протокол № 13 от 29 мая 2018 г.

Рецензент:

заведующий кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, д-р физ.-мат. наук, профессор

А. Б. Шишкин

Чернышев, А. Н.

Ч-675 **Числовые системы** : методические материалы к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов 4-го курса академического бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – математика, информатика) / А. Н. Чернышев. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 31 с. 1 экз.

Методические материалы составлены в соответствии с ФГОС высшего образования, учебным планом и учебной программой курса, содержат методические рекомендации к организации процессов освоения дисциплины, к изучению теоретической и практической части, самостоятельной работе студентов, а также по подготовке к промежуточной аттестации.

Издание адресовано студентам 4-го курса академического бакалавриата, обучающимся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки – математика, информатика).

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 22.13
Ч-675

© Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани, 2018

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины.....	5
1.1 Цель освоения дисциплины	5
1.2 Задачи дисциплины.....	5
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
2 Структура и содержание дисциплины	8
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	8
2.2 Структура дисциплины.....	9
2.3 Содержание разделов дисциплины	9
2.3.1 Занятия лекционного типа	9
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	12
2.3.3 Лабораторные занятия.....	13
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ	13
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3 Образовательные технологии	15
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	15
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий..	16
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	17
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	17
4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов	17
4.1.2 Примерные вопросы для устного (письменного) опроса	18
4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации	18
4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов	20
4.1.4 Примерные вопросы к коллоквиумам	21
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. 22	
4.2.1 Примерные вопросы на зачет	22
4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет).....	22
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
5.1 Основная литература	24
5.2 Дополнительная литература.....	24
5.3 Периодические издания.....	25
6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	25
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	27
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	29

8.1 Перечень информационных технологий	29
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения	29
8.3 Перечень информационных справочных систем.....	29
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

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.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Числовые системы» направлено на овладение студентами следующими компетенциями:

- ОК-6 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- а) формирование системы знаний и умений в области числовых систем;
- б) воспитание математической культуры, необходимой будущему учителю для понимания целей и задач как основного школьного курса математики, так и школьных элективных курсов;
- в) 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;
- г) стимулирование самостоятельной, деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Числовые системы» относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.14). Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Вводный курс математики», «Алгебра», «Математический анализ». Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин «Теория чисел», «Элементарная математика» и курсов по выбору «Избранные вопросы высшей

математики», «Избранные вопросы элементарной математики», «Методика решения задач повышенной сложности по математике».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на овладение студентами следующими компетенциями:

- ОК-6 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов.

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части). Владеть:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-6	– способностью к самоорганизации и самообразованию	общую структуру математического знания, взаимосвязь между теорией чисел и другими математическими дисциплинами, внутрипредметные связи в числовых системах	использовать терминологию числовых систем, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания	культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части). Владеть:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-1	– готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	аксиоматический подход к построению классических числовых систем (натуральное, целое, рациональное, действительное, комплексные числа); знает структуру и свойства классических числовых систем, логику их взаимосвязи и взаимозависимости; знает взаимосвязь между аксиоматическим построением числовых систем и построением числовых множеств в школьном курсе математики	решать практические задачи, связанные с использованием свойств числовых множеств; умеет применять полученные знания к практическим задачам профессиональной деятельности; владеет основными положениями классических разделов математики, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом на примере числовых систем;	культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способностью понимать общую структуру математического знания, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания; владеет содержанием и методами элементарной математики, умением анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части). Владеть:	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
3.	ПК-4	– способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Контактная работа	54,2	54,2
Аудиторные занятия	50	50
Занятия лекционного типа	20	20
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	30	30
Лабораторные занятия	–	–

Иная контактная работа		4,2	4,2
Контроль самостоятельной работы		4	4
Промежуточная аттестация		0,2	0,2
Самостоятельная работа		53,8	53,8
Курсовое проектирование (курсовая работа)		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		30	30
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-
Реферат		-	-
Подготовка к текущему контролю		23,8	23,8
Контроль		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	зачетных ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Система натуральных чисел.	21	4	6	-	11
2	Кольцо целых чисел.	21	4	6	-	11
3	Поле рациональных чисел.	19,8	4	6	-	9,8
4	Поле действительных чисел.	21	4	6	-	11
5	Поле комплексных чисел.	21	4	6	-	11
Итого по дисциплине		103,8	20	30	-	53,8

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Система натуральных чисел		

1.1	Система аксиом Пеано. Пример реализации системы натуральных чисел. Принцип математической индукции. Свойства сложения натуральных чисел.	Понятие системы натуральных чисел. Система аксиом Пеано. Основные следствия системы аксиом Пеано. Математическая модель системы натуральных чисел. Принцип математической индукции. Метод математической индукции. Ассоциативность и коммутативность сложения натуральных чисел. Аддитивный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для сложения. Разность натуральных чисел.	К, Т
1.2	Свойства сложения и умножения натуральных чисел. Отношение порядка. Полная упорядоченность множества натуральных чисел.	Ассоциативность, коммутативность, дистрибутивность умножения натуральных чисел. Мультипликативный моноид натуральных чисел. Закон сокращения для умножения. Отношение порядка. Упорядоченная система натуральных чисел. Свойства отношения порядка. Полная упорядоченность множества натуральных чисел. Следствия полной упорядоченности множества натуральных чисел.	К, Т
2	Кольцо целых чисел		
2.1	Аддитивная группа целых чисел. Естественное умножение в аддитивной группе целых чисел.	Понятие аддитивной группы целых чисел. Построение аддитивной группы целых чисел. Естественное умножение в аддитивной группе целых чисел. Корректность определения естественного умножения в аддитивной группе целых чисел.	К, Т
2.2	Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел.	Понятие кольца целых чисел. Построение кольца целых чисел. Отношение порядка в кольце целых чисел. Свойства порядка. Теорема о делении с остатком в кольце целых чисел. Следствия. Отношение делимости в кольце целых чисел. Свойства отношения делимости в кольце целых чисел.	К, Т
3	Поле рациональных чисел		

3.1	Поле частных области целостности.	Понятие поля частных области целостности. Теорема о существовании поля частных области целостности. Единственность поля частных области целостности.	К, Т
3.2	Поле рациональных чисел.	Понятие поля рациональных чисел. Существование поля рациональных чисел. Отношение порядка в поле рациональных чисел. Свойства отношения порядка в поле рациональных чисел.	К, Т
4	Поле действительных чисел		
4.1	Упорядоченные поля.	Понятие упорядоченного поля. Свойства упорядоченного поля. Модуль элемента упорядоченного поля. Свойства модуля. Архимедовски упорядоченные поля. Полные поля.	К, Т
4.2	Система действительных чисел. Построение системы действительных чисел.	Понятие поля действительных чисел. Построение поля действительных чисел.	К, Т
5	Поле комплексных чисел		
5.1	Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел.	Операции над комплексными числами. Построение поля комплексных чисел. Мнимая единица. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Операции в алгебраической форме записи. Сопряженные комплексные числа. Свойства сопряженных комплексных чисел.	К, Т
5.2	Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.	Геометрическое представление комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл. Формула Муавра. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа.	К, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Система натуральных чисел	Практическое занятие 1. Принцип математической индукции.	УП, Т
		Практическое занятие 2. Свойства сложения и умножения натуральных чисел.	УП, Т
		Практическое занятие 3. Отношение порядка. Полная упорядоченность множества натуральных чисел.	УП, Т
2	Кольцо целых чисел	Практическое занятие 4. Аддитивная группа целых чисел. Естественное умножение в аддитивной группе целых чисел. Кольцо целых чисел.	УП, Т
		Практическое занятие 5–6. Теорема о делении с остатком. Отношение делимости в кольце целых чисел.	УП, Т
3	Поле рациональных чисел	Практическое занятие 7. Понятие поля. Простейшие свойства поля.	УП, Т
		Практическое занятие 8. Поле рациональных чисел.	УП, Т
		Практическое занятие 9. Поле алгебраических чисел.	УП, Т
4	Поле действительных чисел	Практическое занятие 10–11. Система действительных чисел. Построение системы действительных чисел.	УП, Т
		Практическое занятие 12. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.	УП, Т
5	Поле комплексных чисел	Практическое занятие 13. Комплексное расширение поля. Поле комплексных чисел.	УП, Т
		Практическое занятие 14. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Геометрическое представление комплексных чисел.	УП, Т

		Практическое занятие 15. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.	УП, Т
--	--	--	-------

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<p>1. Балюкевич Э. Л. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 279 с. URL http://www.biblioclub.ru/book/90645/.</p> <p>2. Ларин, С. В. Числовые системы : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05548-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4EB7A52C-EE1D-4846-A147-2B4059AD4672.</p> <p>3. Сикорская, Г.А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г.А. Сикорская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 259-260. - ISBN 978-5-7410-1943-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485715</p>
2	Подготовка к коллоквиумам	<p>1. Балюкевич Э. Л. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 279 с. URL http://www.biblioclub.ru/book/90645/.</p> <p>2. Ларин, С. В. Числовые системы : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд.,</p>

		<p>испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05548-1. — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/4EB7A52C-EE1D-4846-A147-2B4059AD4672.</p> <p>3. Сикорская, Г.А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г.А. Сикорская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 259-260. - ISBN 978-5-7410-1943-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485715</p>
3	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>1. Балюкевич Э. Л. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 279 с. URL http://www.biblioclub.ru/book/90645/.</p> <p>2. Ларин, С. В. Числовые системы : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05548-1. — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/4EB7A52C-EE1D-4846-A147-2B4059AD4672.</p> <p>3. Сикорская, Г.А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г.А. Сикорская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 259-260. - ISBN 978-5-7410-1943-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485715</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Система натуральных чисел.	АВТ, РП, ЛПО	4
2	Кольцо целых чисел.	АВТ, РП, ЭБ, ИСМ	4*
3	Поле рациональных чисел.	АВТ, РП, ЛПО	4
4	Поле действительных чисел.	АВТ, РП, ЛПО	4
5	Поле комплексных чисел.	АВТ, РП, ЛПО	4
Итого по курсу			20
в том числе интерактивное обучение*			4

АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации);

РП – репродуктивная технология;

РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках);

ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение);

ЭБ – эвристическая беседа;

СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение);

ИСМ – использование средств мультимедиа (например, компьютерные классы);

ТПС – технология полноценного сотрудничества.

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Система натуральных чисел.	РМГ, РП, ИСМ, СПО	6*
2	Кольцо целых чисел.	РМГ, РП, ИСМ, СПО	6*
3	Поле рациональных чисел.	РМГ, РП, ИСМ	6
4	Поле действительных чисел.	РМГ, РП, ИСМ	6
5	Поле комплексных чисел.	РМГ, РП, ИСМ	6

Итого по курсу	30
в том числе интерактивное обучение*	12

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Система натуральных чисел	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Первый коллоквиум	4
2	Кольцо целых чисел	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Первый коллоквиум	4
3	Поле рациональных чисел	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Второй коллоквиум	4
4	Поле действительных чисел	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Второй коллоквиум	4
5	Поле комплексных чисел	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Второй коллоквиум	4
6	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40

4.1.2 Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

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

4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Какое из приведенных утверждений не входит в систему аксиом Пеано?
 - 1) $(\exists n \in \mathbf{N}) n \cdot 0 = 0$
 - 2) $(\forall n \in \mathbf{N}) n \cdot 0 = 0$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbf{N}) m \cdot (n + 1) = m \cdot n + m$
2. Укажите верное утверждение.
 - 1) $[(0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbf{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbf{N}$
 - 2) $[(A \subset \mathbf{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbf{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbf{N}$
 - 3) $[(A \subset \mathbf{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbf{N}) n + 1 \in A \Rightarrow n \in A] \Rightarrow A = \mathbf{N}$
3. Какая из приведенных аксиом Пеано является слабой формой ассоциативности сложения в системе натуральных чисел?
 - 1) $(\forall m, n \in \mathbf{N}) m + 1 = n + 1 \Rightarrow m = n$
 - 2) $(\forall n \in \mathbf{N}) n + 0 = n$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbf{N}) m + (n + 1) = (m + n) + 1$
4. На какой из приведенных аксиом Пеано основан принцип математической индукции?
 - 1) $(\forall m, n \in \mathbf{N}) m + (n + 1) = (m + n) + 1$
 - 2) $[(A \subset \mathbf{N}) \wedge (0 \in A) \wedge (\forall n \in \mathbf{N}) n \in A \Rightarrow n + 1 \in A] \Rightarrow A = \mathbf{N}$
 - 3) $(\forall m, n \in \mathbf{N}) m \cdot (n + 1) = m \cdot n + m$
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. ($\forall a, b, c \in \mathbb{N}$)

- 1) $a < b \Leftrightarrow a + c < b + c$
- 2) $a < b \Rightarrow ac < bc$
- 3) $a < b \wedge c \neq 0 \Rightarrow ac < bc$

8. Укажите верное утверждение.

- 1) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. Для любого $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества Z на mZ .
- 2) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. При некотором $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества Z на mZ .
- 3) Пусть $mZ = \{mx | x \in Z\}$, где $m \in N$. Для любого $m \neq 0$ не существует инъективное отображение множества Z на mZ .

9. Укажите верное утверждение.

- 1) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 < r < b$
- 2) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 \leq r < |b|$
- 3) Для любых целых a, b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = qb + r$ и $0 < r < |b|$

10. Укажите неверное утверждение:

- 1) $(\forall a, b, c \in Z) bc | ac \Rightarrow b | a$
- 2) $(\forall a, b, c \in Z) b | a \Rightarrow bc | ac$
- 3) $(\forall a, b, c \in Z) bc \nmid ac \Rightarrow b \nmid a$

11. Какие из следующих множеств действительных чисел являются полями относительно обычных операций $+, -, \cdot$ над ними?

- 1) N
- 2) $\{a + b\sqrt{5} | a, b \in Q\}$

$$3) \left\{ \frac{a}{2b+1} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N} \right\}$$

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: $(\forall z = x + i \cdot y \in \mathbb{C})$

- 1) $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$
- 2) $\varphi \in \text{Arg } z \Rightarrow x = |z| \cdot \sin \varphi$
- 3) $\varphi \in \text{Arg } z \Rightarrow y = |z| \cdot \cos \varphi$

14. Укажите неверное утверждение: $(\forall z = x + iy \in \mathbb{C})$

- 1) $\arg z$ не определен при $z = 0$
- 2) $\arg z = \text{arctg} \frac{y}{x}$ при $y > 0$
- 3) $\arg z = \frac{\pi}{2}$ при $x = 0, y > 0$

15. Укажите неверное утверждение: $(\forall z_1, z_2 \in \mathbb{C})$

- 1) $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$
- 2) $\overline{z_1 \cdot z_2} = \overline{z_1} \cdot \overline{z_2}$
- 3) $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\overline{z_1}}{\overline{z_2}}$ при $z_2 \neq 0$

4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов

Упражнение 1. Докажите индукцией по n , что множество из n элементов имеет 2^n подмножеств.

Упражнение 2. Докажите формулы:

- а) $1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1) = (n + 1)^2$;
- б) $(1 + 2 + \dots + n)^2 = 1^3 + 2^3 + \dots + n^3$;
- в) $1^2 + 3^2 + \dots + (2n - 1)^2 = n(2n - 1)(2n + 1)/3$.

Упражнение 3. Докажите, что для любого натурального $n > 1$

$$(x + 1)^n = x^n + C_n^1 x^{n-1} + C_n^2 x^{n-2} + \dots + C_n^n.$$

Упражнение 4. Покажите, что для любых натуральных чисел a, b и c выполняется неравенство $ab + bc + ca \leq a^2 + b^2 + c^2$.

Упражнение 5. Пусть $m\mathbb{Z} = \{mx \mid x \in \mathbb{Z}\}$, где m — натуральное число. Покажите, что при $m \neq 0$ существует инъективное отображение множества \mathbb{Z} на $m\mathbb{Z}$.

Упражнение 6. Пусть $Z = \langle \mathbb{Z}, +, - \rangle$ и m — фиксированное целое число. Покажите, что алгебра $m\mathbb{Z} = \langle m\mathbb{Z}, +, - \rangle$ является подгруппой группы Z . Покажите, что любая подгруппа группы Z совпадает с группой $m\mathbb{Z}$ для некоторого натурального m .

Упражнение 7. Докажите, что для любых целых a и b : если $a|b$ и $b \neq 0$, то $|a| \leq |b|$; если $a|b$ и $|b| < |a|$, то $b = 0$.

Упражнение 8. Докажите, что для любых целых a и b : $|ab| = |a| \cdot |b|$, $|a + b| \leq |a| + |b|$.

Упражнение 9. Докажите, что для любого целого a и любого целого положительного b существует единственное целое число n такое, что $nb \leq a < (n + 1)b$.

Упражнение 10. Докажите следующее обобщение теоремы о делении с остатком: для любых целых a и b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q, r такая, что $a = bq + r$ и $0 \leq r < |b|$.

Упражнение 11. Покажите, что каждое подкольцо поля является областью целостности.

Упражнение 12. Пусть $F = \langle F, +, -, \cdot, 1, < \rangle$ — упорядоченное поле и $a, b, c, d \in F$. Докажите, что тогда:

- а) если $a + c < b + c$, то $a < b$;
- б) если $a - b < a - c$, то $b > c$;
- в) если $0 < c$ и $ac < bc$, то $a < b$;
- г) если $0 < a < b$, то $0 < \frac{1}{b} < \frac{1}{a}$.

Упражнение 13. Пусть даны положительное действительное число a и комплексное число c . Найдите множество точек плоскости, которые изображают комплексные числа z , удовлетворяющие условиям: $|z| = a$; $|z - c| = a$; $|z| < a$; $|z - c| < a$; $|z - 1| \leq 1$; $|z - 1 - i| < 2$; $|z - 1| + |z + 1| = 2$.

Упражнение 14. Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned}ix + (1 + i)y &= 3 - i, & (1 - i)x - (6 - i)y &= 4; \\(2 + i)x - (3 + i)y &= i; & (3 - i)x + (2 + i)y &= -i.\end{aligned}$$

Упражнение 15. Представьте в тригонометрической форме комплексные числа: $1, i, -1, -i, 1 + i, 1 - i, -\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3} + i$.

Упражнение 16. Найдите множество точек плоскости, изображающих комплексные числа z , для которых: $\arg z = 0$; $\arg z = \frac{\pi}{3}$; $\arg z = \pi$; $\arg z = \frac{\pi}{2}$.

4.1.4 Примерные вопросы к коллоквиумам

Вопросы к коллоквиуму № 1

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 \mathbf{N} . Основные свойства порядка на \mathbf{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.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Поле. Свойства поля.
2. Поле частных области целостности. Существование.
3. Поле частных области целостности. Единственность.
4. Поле рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.
5. Понятие упорядоченного поля. Свойства.
6. Модуль. Свойства модуля.
7. Поле действительных чисел.
8. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.
9. Поле комплексных чисел.
10. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма записи.
11. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Геометрический смысл.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Примерные вопросы на зачет

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 \mathbf{N} . Основные свойства порядка на \mathbf{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.

4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет)

Зачет – форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку по двухбалльной шкале («зачтено», «не зачтено»). Основой для определения оценки на зачете служат объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. В случае высоких результатов (не менее 70 баллов) текущей аттестации, позволяющих сделать вывод о том, что студент усвоил материал, предусмотренный рабочей программой дисциплины, оценка «зачтено» выставляется автоматически. В противном случае зачет проводится в форме устного или письменного опроса. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может

точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1. Киселев, А.П. Алгебра. Ч. II [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2014. — 246 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63668
2. Ларин, С. В. Числовые системы : учебное пособие для академического бакалавриата / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 177 с. — (Серия : Бакалавр.

Академический курс). — ISBN 978-5-534-05548-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/4EB7A52C-EE1D-4846-A147-2B4059AD4672.

3. Ермолаева, Н.Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Ермолаева, В.А. Козынченко, Г.И. Курбатова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49469>.
4. Сикорская, Г.А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие / Г.А. Сикорская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 259-260. - ISBN 978-5-7410-1943-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485715>

5.2 Дополнительная литература

1. Виноградов, И.М. Основы теории чисел [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46
2. Киселев, А.П. Алгебра. Ч. I. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 150 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2203
3. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30198
4. Окунев, Л.Я. Высшая алгебра [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=289

5.3 Периодические издания

1. Математика в высшем образовании. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name
2. Математическое образование. Фонд математического образования и просвещения (Москва). — URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1408321>
3. Современная математика и концепции инновационного математического образования . — URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53797>.
4. Математика и ее приложения. Журнал Ивановского математического общества. — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32863

5. Математические заметки СВФУ. Научно-исследовательский институт математики Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443590>
6. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Ульяновский государственный технический университет (Ульяновск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54645>
7. Математические труды. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>
8. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.
4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию;

- Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
 8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
 9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
 10. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
 11. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Числовые системы» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Числовые системы» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к зачету рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, решить соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д. При подготовке к коллоквиумам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к коллоквиуму и контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, коллоквиумах и во время зачета. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Числовые системы» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме практических работ. Контроль над выполнением и оценка практических работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению

воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиа-контент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome»
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice»
6. Офисный пакет приложений «Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic»
7. Текстовый редактор «Notepad++»
8. Программа файловый архиватор «7-zip»
9. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander»
10. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox»

8.3 Перечень информационных справочных систем

1. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
3. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
4. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
5. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

6. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.

Учебное издание

Чернышев Андрей Николаевич

ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

Методические материалы
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы
студентов 4-го курса академического бакалавриата, обучающихся по
направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки – математика, информатика)

Подписано в печать _____
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»
Печ. л. _____. Уч.-изд. л. ____
Тираж 1 экз. Заказ № ____

Филиал Кубанского государственного университета
в г. Славянске-на-Кубани
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре
филиала Кубанского государственного университета в
г. Славянске-на-Кубани
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200