

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет



Р.А. Бостанов

04 июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Избранные вопросы математической
теории вычислений**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

***Общий профиль: прикладная математика и
информатика***

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2023**

Карачаевск, 2023

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова З.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Общий профиль: прикладная математика и информатика»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математического анализа

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Заведующий кафедрой  Лайпанова З.М.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля):	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий	8
5.3. Примерная тематика курсовых работ	8
6. Образовательные технологии.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	9
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	13
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	13
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)	14
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов	15
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса.....	21
8.1. Основная литература	21
8.2. Дополнительная литература	21
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	22
10.1. Общесистемные требования	22
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	24
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
12. Лист регистрации изменений	27

1. Наименование дисциплины (модуля):

Избранные вопросы математической теории вычислений

Целью изучения дисциплины является:

знакомство студентов с современным состоянием и методами исследований нескольких разделов математической теории вычислений;

Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление о роли теории вычислений в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умение пользоваться современными положениями теории вычислений;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математической теории вычислений;
- получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль): Общий профиль: прикладная математика и информатика; (квалификация – «бакалавр»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.В.ДВ.05.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.05.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Данная учебная дисциплина опирается на входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам: «Математический анализ I», «Математический анализ II», в объёме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Избранные вопросы математической теории вычислений» является базовой для успешного освоения дисциплин: «Математические методы системного анализа», «Задачи с параметрами», «Обратные некорректно поставленные задачи». Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенции ПК-1, ПК-2.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Избранные вопросы математической теории вычислений» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>ПК.Б-1.1. Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей и расчетов</p> <p>ПК.Б-1.2. Использует методы прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских и прикладных задач</p> <p>ПК.Б-1.3. Имеет профильные знания и практические навыки для координирования научных исследований по выбранному направлению</p>	<p>Знать: – методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных;</p> <p>Уметь: – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;.</p> <p>Владеть: – навыками решения практических задач, приёмами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математической теории вычислений; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных;</p>
ПК-2	Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК.Б-2.1. Имеет целостное представление об основных понятиях дисциплины, ее методах и роли в решении научно-практических задач с использованием	Знать: - современный математический аппарат математической теории вычислений, границы и возможности его

		<p>современного математического аппарата. ПК.Б-2.2.</p> <p>Владеет инструментарием функционально-логической концепции математики для идеализации системного анализа связей при построении физических и математических моделей процессов и явлений ПК.Б-2.3.</p> <p>Применяет и совершенствует современный математический аппарат при решении научно-практических задач прикладной математики и информатики</p>	<p>применения в исследовательской деятельности и решении научно-практических задач;</p> <p>- принципы теории вычислений и применять для решения различных задач прикладной направленности.</p> <p>Уметь:</p> <p>- понимать и применять математический аппарат математической теории вычислений в исследовательской и прикладной деятельности;</p> <p>- показать связи математической теории вычислений с другими дисциплинами.</p> <p>Владеть:</p> <p>- современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательской и прикладной деятельности.</p>
--	--	--	--

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)	54	
Аудиторная работа (всего):	54	
в том числе:		
лекции	18	
семинары, практические занятия	Не предусмотрено	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	36	

Внеаудиторная работа:		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	
Контроль самостоятельной работы		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. раб. ота	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб.			
	<i>Раздел 1. Регулярные языки и автоматы</i>	52	4		18	30			
1.	Детерминированные конечные автоматы и регулярные языки.	22	4		8	10	ПК-1, ПК-2	Устный опрос	
2.	Недетерминированные конечные автоматы. Алгоритм детерминизации.	12			2	10	ПК-1, ПК-2	Реферат	
3.	Лемма о накачке. Нерегулярные языки.	18			8	10	ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты	
	<i>Раздел 2. Универсальные модели вычислений</i>	26	10		6	10	ПК-1, ПК-2		
4.	Алгоритмы поиска подстроки в строке с помощью теории автоматов	26	10		6	10	ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты, тесты	
	<i>Раздел 3. Логические способы описания языков</i>	34	4		12	18	ПК-1, ПК-2		
5.	Алгебраическое описание регулярных языков. Минимизация автоматов	8	2		6	8	ПК-1, ПК-2	Реферат	
6.	Регулярные выражения.	16	2		6	8	ПК-1, ПК-2	Типовые расчеты	
	ИТОГО:	108	18	-	36	54			

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

1. Детерминированные конечные автоматы и регулярные языки.
2. Недетерминированные конечные автоматы.
3. Алгоритм детерминизации.
4. Лемма о накачке. Нерегулярные языки.
5. Алгоритмы поиска подстроки в строке с помощью теории автоматов
6. Алгебраическое описание регулярных языков.
7. Минимизация автоматов
8. Регулярные выражения.

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, анализа ситуации и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1. Обсуждение в группах.

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);

- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2. Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знать: – методы, основанные на сборе, анализе	Не знает – методы, основанные на сборе, анализе	В целом знает – методы, основанные на сборе, анализе	Знает – методы, основанные на сборе, анализе	

	и интерпретации научных данных;	и интерпретации научных данных;	и интерпретации научных данных;	и интерпретации научных данных;	
	Уметь: – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	Не умеет – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	В целом умеет – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	Умеет – собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;	
	Владеть: – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математической теории вычислений; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных;	Не владеет – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математической теории вычислений; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных;	В целом владеет – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математической теории вычислений; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных;	Владеет – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математической теории вычислений; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных;	
Повышенный	Знать: – методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных.				В полном объеме знает – методы, основанные на сборе, анализе и интерпретации научных данных.
	Уметь: – собирать и				В полном объеме умеет

	обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;				– собирать и обрабатывать статический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов;
	Владеть: – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математического анализа; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных.				В полном объеме владеет – навыками решения практических задач, приемами описания научных задач и инструментарием для решения математических задач прикладной математики и математического анализа; – основными приемами сбора, обработки и хранения экспериментальных данных.

ПК-2

Базовый	Знать: – современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности и решении научно-практических задач; – принцип сжатых отображений и	Не знает – современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности и решении научно-практических задач; – принцип сжатых отображений и	В целом знает – современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности и решении научно-практических задач; – принцип сжатых отображений и	Знает – современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательской деятельности и решении научно-практических задач; – принцип сжатых отображений и	
---------	---	--	---	---	--

	применять для решения различных задач прикладной направленности.	применять для решения различных задач прикладной направленности.	применять для решения различных задач прикладной направленности.	применять для решения различных задач прикладной направленности.	
	Уметь: - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательско й и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.	Не умеет - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательско й и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.	В целом умеет - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательско й и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.	Умеет - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательско й и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.	
	Владеть: - современным математическим аппаратом математического анализа и навыками применения и совершенствования в исследовательско й и прикладной деятельности.	Не владеет - современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательско й и прикладной деятельности.	В целом владеет - современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательско й и прикладной деятельности.	Владеет - современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательско й и прикладной деятельности.	
Повышенный	Знать: - современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательско й деятельности и решении научно-практических задач; - принцип сжатых отображений и применять для				В полном объеме знает - современный математический аппарат математического анализа, границы и возможности его применения в исследовательско й деятельности и решении научно-практических задач; - принцип сжатых отображений и применять для

	решения различных задач прикладной направленности.				решения различных задач прикладной направленности.
	Уметь: - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательской и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.				В полном объеме умеет - понимать и применять математический аппарат математического анализа в исследовательской и прикладной деятельности; - показать связи математического анализа с математическим анализом и другими дисциплинами.
	Владеть: - современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательской и прикладной деятельности.				В полном объеме владеет -- современным математическим аппаратом математической теории вычислений и навыками применения и совершенствования в исследовательской и прикладной деятельности..

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

Раздел 1. Регулярные языки и автоматы

1. Лемма. Регулярное выражение несет регулярный язык; для всякого регулярного языка имеется несущее его регулярное выражение.
2. Эквивалентность конечных автоматов над Σ разрешима..
3. Алгоритм Мура. Описание и доказательство корректности.
4. Теорема. Существует алгоритм, который для всякого недетерминированного конечного автомата строит эквивалентный ему детерминированный.
5. Теорема Клини (часть 1). Существует алгоритм, который по всякому графу переходов T строит регулярное выражение R такое, что $L(T) = L(R)$.

6. Теорема Клини (часть 2). Существует алгоритм, который по всякому регулярному выражению R строит конечный автомат A такой, что $L(A) = L(R)$.
7. Теорема Поста (часть 1). По машине Тьюринга над Σ можно построить адекватную ей машину Поста над Σ .
8. Теорема Поста (часть 2). По машине Поста над Σ можно построить эквивалентную ей машину Тьюринга над Σ .
9. Теорема Минского (часть 1). По машине Тьюринга над Σ можно построить адекватную ей машину с двумя магазинами над Σ .
10. Теорема Минского (часть 2). По машине с двумя магазинами над Σ можно построить эквивалентную ей машину Тьюринга над Σ .

Раздел 2. Универсальные модели вычислений

11. Классификация по мощности детерминированных и недетерминированных конечных машин над Σ без магазинов, с одним, двумя и более магазинами.
12. Соотношения между рекурсивными и рекурсивно перечислимыми множествами.
13. Иерархия формальных языков над Σ типа 0, 1, 2, 3.
14. Теорема Тьюринга. Проблема остановки машин Тьюринга над Σ неразрешима.
15. Неразрешимость проблемы остановки машин Тьюринга на пустой ленте, равномерной проблемы остановки машин Тьюринга.
16. Неразрешимость тотальности частично рекурсивных функций.

Раздел 3. Логические способы описания языков

17. Теорема Поста о неразрешимости проблемы слова для систем полу-Тьюэ.
18. Теорема Поста о неразрешимости проблемы соответствия Поста.
19. Соотношение между разрешимостью и частичной разрешимостью проблем.
20. Частичная неразрешимость проблемы неостановки машин Тьюринга.
21. Неразрешимые проблемы для формальных языков.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

1. Лемма. Регулярное выражение несет регулярный язык; для всякого регулярного языка имеется несущее его регулярное выражение.
2. Теорема. Эквивалентность конечных автоматов над Σ разрешима.
3. Алгоритм Мура. Описание и доказательство корректности.
4. Теорема. Существует алгоритм, который для всякого недетерминированного конечного автомата строит эквивалентный ему детерминированный.
5. Теорема Клини (часть 1). Существует алгоритм, который по всякому графу переходов T строит регулярное выражение R такое, что $L(T) = L(R)$.
6. Теорема Клини (часть 2). Существует алгоритм, который по всякому регулярному выражению R строит конечный автомат A такой, что $L(A) = L(R)$.
7. Теорема Поста (часть 1). По машине Тьюринга над Σ можно построить адекватную ей машину Поста над Σ .
8. Теорема Поста (часть 2). По машине Поста над Σ можно построить эквивалентную ей машину Тьюринга над Σ .

9. Теорема Минского (часть1). По машине Тьюринга над Σ можно построить адекватную ей машину с двумя магазинами над Σ .
10. Теорема Минского (часть2). По машине с двумя магазинами над Σ можно построить эквивалентную ей машину Тьюринга над Σ .
11. Классификация по мощности детерминированных и недетерминированных конечных машин над Σ без магазинов, с одним, двумя и более магазинами.
12. Соотношения между рекурсивными и рекурсивно перечислимыми множествами.
13. Иерархия формальных языков над Σ типа 0, 1, 2, 3.
14. Теорема Тьюринга. Проблема остановки машин Тьюринга над Σ неразрешима.
15. Неразрешимость проблемы остановки машин Тьюринга на пустой ленте, равномерной проблемы остановки машин Тьюринга.
16. Неразрешимость тотальности частично рекурсивных функций.
17. Теорема Поста о неразрешимости проблемы слова для систем полу-Туэ.
18. Теорема Поста о неразрешимости проблемы соответствия Поста.
19. Соотношение между разрешимостью и частичной разрешимостью проблем.
20. Частичная неразрешимость проблемы неостановки машин Тьюринга.
21. Неразрешимые проблемы для формальных языков.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Избранные вопросы математической теории вычислений»:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

1. Задание №1 (ПК-1, ПК-2) Регулярные выражения

А) используемый в компьютерных программах, работающих с текстом, формальный язык поиска и осуществления манипуляций с подстроками в тексте, основанный на использовании метасимволов;

Б) используемый в машинном коде, работающих с базовыми структурами программного обеспечения.

2. Задание №2 (ПК-1, ПК-2) Конкатенации это

- А) сложение
- Б) умножение
- В) вычитание
- Г) объединение

3. Задание №3 (ПК-1, ПК-2) Конъюнкция это

- А) сложение
- Б) умножение
- В) вычитание
- Г) объединение

4. Задание №4 (ПК-1, ПК-2) Дизъюнкция это

- А) сложение
- Б) умножение
- В) вычитание
- Г) объединение

5. Задание №5 (ПК-1, ПК-2) Итерация это

- А) многократно повторяющийся процесс, который не приводит к вызову самого себя
- Б) многократно повторяющийся процесс, который в итоге приводит к вызову самого себя
- В) однократно повторяющийся процесс

6. Задание №6 (ПК-1, ПК-2) Для каждого регулярного выражения можно эффективно построить детерминированный конечный автомат, который распознает язык, представляемый этим выражением

- А) верно
- Б) неверно

7. Задание №7 (ПК-1, ПК-2) Операция конкатенации обозначается символом

- А) ^
- Б) *
- В) +
- Г) &

8. Задание №8 (ПК-1, ПК-2) Алфавит – это ...

- А) конечное множество символов
- Б) бесконечное множество символов
- В) определенный набор символов

9. Задание №9 (ПК-1, ПК-2) Длина строки – это ...

- А) количество символов в предложении
- Б) Количество символов в строке
- В) количество букв в строке
- Г) количество цифр в строке

10. Задание №10 (ПК-1, ПК-2) Подстрока - это

- А) количество строк в предложении
- Б) последовательность подряд идущих символов в строке
- В) общее количество строк

11. Задание №11 (ПК-1, ПК-2) Префикс – это ...

- А) подстрока, начинающаяся с первого символа строки
- Б) подстрока, заканчивающаяся на последний символ строки

12. Задание №12 (ПК-1, ПК-2) Суффикс – это ...

- А) подстрока, заканчивающаяся на последний символ строки
- Б) подстрока, начинающаяся с первого символа строки

13. Задание №13 (ПК-1, ПК-2) Строка – это ...

- А) упорядоченный набор символов
- Б) последовательность символов
- В) не упорядоченный набор символов

14. Задание №14 (ПК-1, ПК-2) В качестве модели многопроцессорной системы можно рассматривать

- А) генетический осциллятор с коррекцией входа
- Б) логарифмический дифференциатор с выбором меток
- В) параллельную машину с прямым доступом

15. Задание №15 (ПК-1, ПК-2) Обращение к ячейке памяти в параллельной машине с прямым доступом осуществляется

- А) По времени исполнения
- Б) По типу данных
- В) По адресу

16. Задание №16 (ПК-1, ПК-2) В многопроцессорной модели, допускающей запись разнородной информации, записываться в ячейку будет информация от процессора

- А) с наибольшим быстродействием
- Б) с наименьшим номером
- В) с наименьшим откликом

17. Задание №17 (ПК-1, ПК-2) Произведение времени работы процессора на количество процессоров носит название

- А) общие затраты алгоритма
- Б) мощность алгоритма
- В) вычислительная сложность алгоритма

18. Задание №18 (ПК-1, ПК-2) Если в многопроцессорной системе выполняется некоторый цикл, в котором процессоры одновременно выполняют операции, то в качестве времени работы этого цикла берется

- А) степень полуисхода цикла
- Б) количество итераций
- В) максимальное число петлевых вычислений

19. Задание №19 (ПК-1, ПК-2) Общие затраты алгоритма в многопроцессорной системе представляют собой

- А) общее количество итераций цикла на каждом процессоре
- Б) максимальную пропускную способность процессоров
- В) произведение времени работы процессора на количество процессоров

20. Задание №20 (ПК-1, ПК-2) Крайний справа элемент в списке при определении порядковых номеров многопроцессорными системами имеет номер

- А) 1
- Б) 0
- В) n

21. Задание №21 (ПК-1, ПК-2) При использовании многопроцессорного алгоритма для определения порядковых номеров в списке, количество элементов с нулевыми указателями на каждой итерации

- А) уменьшается на 1
- Б) увеличивается вдвое
- В) остается неизменным

22. Задание №22 (ПК-1, ПК-2) К бинарным ассоциативным операциям следует отнести

- А) сложение
- Б) умножение
- В) целочисленное деление

23. Задание №23 (ПК-1, ПК-2) Используемые в приложениях формальные языки

- А) являются конечными
- Б) являются бесконечными
- В) не определяются понятием конечности

24. Задание №24 (ПК-1, ПК-2) К способам конечного описания формального языка относят

- А) порождающие грамматики
- Б) автоматы
- В) регулярные выражения

25. Задание №25 (ПК-1, ПК-2) Каждая грамматика порождает

- А) как минимум пару языков
- Б) не меньше четырех языков
- В) только один язык

26. Задание №26 (ПК-1, ПК-2) Натуральными числами принято называть

- А) все целые числа
- Б) только неотрицательные
- В) все дробные числа
- Г) только отрицательные

27. Задание №27 (ПК-1, ПК-2) Неотрицательные целые числа называют

- А) натуральными
- Б) рациональными
- В) иррациональными
- Г) искусственными

28. Задание №28 (ПК-1, ПК-2) Конечное непустое множество символов - это

- А) пространство символов
- Б) алфавит
- В) язык

Г) множество символов

29. Задание №29 (ПК-1, ПК-2) Над языками можно производить операции

- А) объединения
- Б) пересечения
- В) разности

30. Задание №30 (ПК-1, ПК-2) Множеством можно назвать

- А) Любой язык
- Б) Только высокоуровневые языки
- В) только языки низкого уровня

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Ключи к тестовым заданиям.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
А	Г	Б	А	А	А	А	А	Б	Б	А	А	Б	В	В

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Б	А	Б	А	А	Б	А, Б	Б	А,Б, В	В	Б	А	Б	А,Б,В	А

Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Избранные вопросы математической теории вычислений»:

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объёме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объёме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0

баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература

Барбаумов, В. Е. Математический анализ: N-мерное пространство. Функции. Экстремумы: учебник / В.Е. Барбаумов, Н.В. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 341 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011829-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937931> (дата обращения: 28.09.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Виноградов, О. Л. Курс математического анализа: в 5 частях. Часть 3: Учебное пособие / Виноградов О. Л.; Санкт-Петербургский государственный университет - Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. - 252 с. - ISBN 978-5-288-05648-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/942256> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Долгополова, А. Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. В 2 ч. : учебное пособие / А. Ф. Долгополова, Т. А. Колодяжная. - Ставрополь: Сервисшкола, 2012. - 168 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514584> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. Корчагина, Е. В. Математический анализ: учебное пособие / Е. В. Корчагина, Н. А. Андреева. - Воронеж: Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 187 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086245> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается 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.
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 от 12.05.2023.	с 12.05.2023 г по 15.05.2024 г.
Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu.ru	Бессрочный
Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru .	

Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.	Бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.	
Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно.	

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Занятия проводятся в аудиториях:

1. Учебная аудитория №28 (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 2) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения: ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, переносной проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784. Срок действия лицензии: бессрочная);

Microsoft Office (Лицензия № 60127446. Срок действия лицензии: бессрочная);

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29, учебно-лабораторный корпус, ауд. 507)

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.101)

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения:

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеоувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),

Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),

Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

(369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, каб.102а).

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Антивирус Касперского (Договор №56/2023 от 25.01.2023 г.) Действует до 03.03.2025 г.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт

Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений