

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан

физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЯЗЫКИ И ИСЧИСЛЕНИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
**бакалавриат**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки **Математика и физика**

Форма обучения **очная**

Срок освоения ОПОП **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра **математики и МПМД**

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными целями изучения дисциплины «Языки и исчисления» являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, изучение основных языков современной математической логики и методов исследования в ней, развитие логического мышления, логической культуры, изучение применений языков исчислений в будущей профессиональной деятельности, формировании у студентов представлений о проблемах оснований математики. В отличие от традиционного курса математической логики главное внимание в данной дисциплине уделяется сравнению различных исчислений, обсуждению требований к доказательствам в конкретных исчислениях.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б.1.В.ДВ.13.2. «Языки и исчисления»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Алгебра;*
- *Школьная математика.*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *Числовые системы;*
- *Методика обучения математике.*

**2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	1) некоторые применения логических исчислений в задачах хранения и переработки информации 2) возможности использования логических исчислений в компьютерных математических системах 3) способы получения знаний по языкам и исчислениям в сети Интернет	1) использовать логические знания для поиска и анализа информации 2) использовать логические знания при работе с компьютерными математическими системами 3) уметь находить справочную информацию по логическим исчислениям в сети Интернет	1) приемами использования знаний по логическим исчислениям при анализе информации 2) содержанием понятий, связанных с языками и исчислениями, необходимых при работе с компьютерными математическими системами 3) способами поиска информации по языкам и исчислениям в сети Интернет
2.	ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	1) содержание процессов самоорганизации; 2) содержание процессов самообразования, 3) технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования;	1) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений; 2) самостоятельно строить процесс овладения информацией, 3) находить необходимую информацию	1) приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; 2) приемами целеполагания во временной перспективе 3) способами планирования, организации, са-

					моконтроля и самооценки деятельности
3.	ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>1) содержание основных понятий, изучаемых в дисциплине «Языки и исчисления»</p> <p>2) основные приемы построения доказательств в различных исчислениях</p> <p>3) возможности использования знаний о языках и исчислениях процессе преподавания школьного курса математики</p>	<p>1) использовать различные исчисления для анализа рассуждений</p> <p>2) решать стандартные задачи по языкам и исчислениям</p> <p>3) использовать знания о языках и исчислениях в процессе реализации программы по математике в средней школе</p>	<p>1) приемами символической записи утверждений</p> <p>2) приемами обоснования логических утверждений</p> <p>3) методами использования средств языков и исчислений в элементарной математике</p>

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Языки и исчисления					
<b>Цель дисциплины</b>	<i>Целями изучения дисциплины являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, изучение основных языков современной математической логики и методов исследования в ней, развитие логического мышления, логической культуры, изучение применений языков исчислений в будущей профессиональной деятельности, формировании у студентов представлений о проблемах оснований математики. В отличие от традиционного курса математической логики главное внимание в данной дисциплине уделяется сравнению различных исчислений, обсуждению требований к доказательствам в конкретных исчислениях</i>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общекультурные компетенции:</b>					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать 1) некоторые применения логических исчислений в задачах хранения и переработки информации 2) возможности использования логических исчислений в компьютерных математических системах 3) способы получения знаний по языкам и исчислениям в сети Интернет уметь: 1) использовать логические знания для поиска и анализа информации 2) использовать логические знания при работе с компьютерными математическими системами 3) уметь находить справочную	Лекции, практические занятия, выполнение домашних заданий	Защита контрольных работ, отчет по письменным домашним заданиям, зачет	<b>Пороговый</b> Знает некоторые применения математической логики в задачах хранения и переработки информации. Способен назвать логические средства, связанные с поиском информации. <b>Повышенный</b> Способен демонстрировать основные приемы поиска математической информации. Владеет приемами поиска необходимой математической информации.

		<p>информацию по логическим исчислениям в сети Интернет владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) приемами использования знаний по логическим исчислениям при анализе информации</li> <li>2) содержанием понятий, связанных с языками и исчислениями, необходимых при работе с компьютерными математическими системами</li> <li>3) способами поиска информации по языкам и исчислениям в сети Интернет</li> </ol>			
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) содержание процессов самоорганизации;</li> <li>2) содержание процессов самообразования,</li> <li>3) технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования</li> </ol> <p>уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений;</li> <li>2) самостоятельно строить процесс овладения информацией,</li> <li>3) находить необходимую информацию</li> </ol> <p>владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности;</li> <li>2) приемами целеполагания во</li> </ol>	Лекции, составление опорных конспектов лекций и учебной литературы	Собеседование на практических занятиях, зачет	<p><b>Пороговый</b> Знает основы организации самостоятельной работы. Способен самостоятельно составить опорный конспект фрагмента изученного материала</p> <p><b>Повышенный</b> Способен выполнить самоанализ проделанной работы. Владеет навыками планирования, анализа, самооценки учебно-познавательной деятельности.</p>

		временной перспективе 3) способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности			
<b>Профессиональные компетенции:</b>					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенций</b>
<b>ИНДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: 1) содержание основных понятий, изучаемых в дисциплине «Языки и исчисления» 2) основные приемы построения доказательств в различных исчислениях 3) возможности использования знаний о языках и исчислениях процессе преподавания школьного курса математики уметь: 1) использовать различные исчисления для анализа рассуждений 2) решать стандартные задачи по языкам и исчислениям 3) использовать знания о языках и исчислениях в процессе реализации программы по математике в средней школе владеть: 1) приемами символической записи утверждений 2) приемами обоснования логических утверждений 3) методами использования средств языков и исчислений в элементарной математике	Лекции, практические занятия	Контрольная работа, отчеты по письменным домашним заданиям, коллоквиум, зачет..	<b>Пороговый</b> Знает основные понятия и их основные свойства, изучаемые в дисциплине. Способен называть основные схемы доказательств. <b>Повышенный</b> Способен анализировать логическую составляющую математического текста, находить логические ошибки в рассуждениях. Владеет приемами символической записи математических утверждений.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 5 часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		<b>54</b>	<b>54</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		36	36
Лабораторные работы (ЛР)		-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)		54	54
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>		54	54
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС:			
- выполнение индивидуальных домашних заданий		18	18
- подготовка к коллоквиуму		4	4
- подготовка к письменным контрольным работам		10	10
- самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях		8	8
- самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы		10	10
- написание реферата		4	4
<i>СРС в период сессии</i>		-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	<b>3</b>	<b>3</b>
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	<b>108</b>	<b>108</b>
	зач. ед.	<b>3</b>	<b>3</b>



## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	<b>Исчисления высказываний</b>	<p>Дедуктивный характер математики. Формальные языки. Язык логики высказываний. Семантика языка логики высказываний. Логические законы. Представление булевой функции формулой. Общее понятие исчисления: исчисление и вывод в исчислении; вывод из гипотез.</p> <p>Исчисление высказываний гильбертовского типа. Формулировка исчисления. Корректность исчисления. Теорема о дедукции. Допустимые правила. Полнота исчисления.</p> <p>Секвенциальное исчисление высказываний. Формулировка исчисления. Корректность и полнота исчисления.</p> <p>Интуиционистское исчисление высказываний. Невыводимость в интуиционистском исчислении высказываний закона исключенного третьего. Сравнение правил доказательства от противного и приведения к нелепости.</p>
	2	<b>Исчисления предикатов</b>	<p>Язык первого порядка: формулы языка первого порядка; вхождения предметных переменных в формулы. Интерпретация языка первого порядка. Примеры языков первого порядка и их интерпретаций. Подстановка терма в формулу, правильные подстановки. Логические законы. Исчисление предикатов гильбертовского типа: формулировка исчисления; вывод из гипотез; корректность исчисления; теорема о дедукции; допустимые правила. Полнота исчисления. Секвенциальное исчисление предикатов: формулировка исчисления; корректность и полнота исчисления. Поиск вывода в секвенциальном исчислении предикатов.</p>
5	3	<b>Формализованные математические теории</b>	<p>Основные определения. Теории с равенством</p> <p>Элементарная арифметика: формулировка теории; содержательные и формальные доказательства. Теория множеств Цермело-Френкеля ZF: формулировка теории ZF; отношения и функции в теории ZF; числа в теории ZF. Аксиома выбора и теория ZFC. Теория ZFC как основание классической математики. Представление о конструктивном направлении в математике.</p>

## 2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	1	Исчисления высказываний	8	16	24	48	8 неделя – контрольная работа
	2	Исчисления предикатов	6	12	12	36	12 неделя – коллоквиум
	3	Формализованные математические теории	4	8	18	24	18 неделя – контрольная работа Отчеты по письменным домашним работам (еженедельно) Собеседования на практических занятиях (еженедельно)
		Итого в 5 семестре	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108</b>	

## 2.3 Лабораторный практикум

*Не предусмотрен*

## 2.4. Примерная тематика курсовых работ

*Курсовые работы не предусмотрены учебным планом*

## 3. Самостоятельная работа студента

### 3.1 Виды СРС

Семестр	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Исчисления высказываний	1) Выполнение индивидуальных домашних заданий, связанных с исчислениями высказываний 2) Подготовка к письменной контрольной работе по разделам, связанным с исчислениями высказываний гильбертовского типа 3) Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях 4) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы 5) Подготовка к коллоквиуму	4  2  4  3

			6) Выполнение индивидуальных домашних заданий по разделам, связанным исчислением высказываний	2 3
			7) Подготовка к письменной контрольной работе по разделам, связанным с секвенциальным исчислением высказываний	
			8) Выполнение индивидуальных домашних заданий по разделу, связанному со строением и видами теорем, необходимыми и достаточными условиями	2
			9) Подготовка к письменной контрольной работе по разделу, связанному со строением и видами теорем, необходимыми и достаточными условиями	2
	2	Исчисления предикатов	1) Выполнение индивидуальных домашних заданий	3
			2) Подготовка к письменной контрольной работе	2
			3) Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях	2
			4) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы	3
			5) Подготовка к коллоквиуму	2
	3	Формализованные математические теории	1) Выполнение индивидуальных домашних заданий по разделам, связанным с теориями первого порядка	3
			2) Подготовка к письменной контрольной работе	2
			3) Написание реферата	4
			4) Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях	2
			5) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы	4
			6) Выполнение индивидуальных домашних заданий связанных с построением и исследованием моделей	3

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение домашних контрольных работ,
- 5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
- 6) подготовку к аудиторным контрольным работам,
- 7) подготовку к зачету и экзаменам.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.



### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 3.3.1. Контрольные работы.

##### Тематика контрольных работ.

*Контрольная работа № 1 - Исчисления высказываний*

*Контрольная работа № 2 – Исчисления предикатов и формализованные математические теории*

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

#### 4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

*Рейтинговая система не используется.*

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год издания	Используется при изучении или разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Герасимов, А. С. Курс математической логики и теории вычислимости [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Герасимов. – СПб. : Лань, 2014. – 410 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50159">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50159</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-3	5	ЭБС	
2	Гисин, В. Б. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 383 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822">https://www.biblio-online.ru/book/0230F4FB-49D7-4A54-8598-CB55B1424822</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-3	5	ЭБС	
3	Просолупов, Е. В. Курс лекций по дискретной математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Просолупов. - СПб. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. - Ч. 2. Математическая логика. - 74 с. - (Дискретная математика). - Библиогр. в кн. – режим доступа:	1-3	5	ЭБС	

	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458100">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458100</a> (дата обращения: 29.08.2019)				
4	Скорубский, В. И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 211 с. – (Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3">https://www.biblio-online.ru/book/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-3	5	ЭБС	

## 5.2. Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
3	Успенский, В. А. Вводный курс математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско. - 2-е изд. - М.: Физматлит, 2007. - 126 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959</a> (дата обращения: 29.08.2019)	1-3	5	ЭБС	

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 29.08.2019).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.08.2019).
3. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 29.08.2019).

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.08.2019).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2019).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует.*

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на



	практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: формальный язык, исчисление, язык первого порядка, исчисления гильбертовского и секвенциального типов
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат:</i> 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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование студентами сети Интернет для поиска и изучения дополнительной информации по изучаемой дисциплине, использование презентаций при чтении избранных лекций, использование специальных программ (из семейства Microsoft Office) для подготовки студентами отчетов по домашним работам, использование электронной почты для взаимодействия преподавателя и обучаемых.

#### **10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:**

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)

#### 11. Иные сведения

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (5 семестр)*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Исчисления высказываний	ОК-3, ОК-6, ПК-1	Зачет
2.	Исчисления предикатов		
3.	Формализованные математические теории		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК- 3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<b>знать</b>	
		1) некоторые применения логических исчислений в задачах хранения и переработки информации	ОК-3 31
		2) возможности использования логических исчислений в компьютерных математических системах	ОК-3 32
		3) способы получения знаний по языкам и исчислениям в сети Интернет	ОК-3 33
		<b>уметь</b>	
		1) использовать логические знания для поиска и анализа информации	ОК-3 У1
		2) использовать логические знания при работе с компьютерными математическими системами	ОК-3 У2
		3) уметь находить справочную информацию по логическим исчислениям в сети Интернет	ОК-3 У3
		<b>владеть</b>	
		11) приемами использования знаний по логическим исчислениям при анализе информации	ОК-3 В1
		2) содержанием понятий, связанных с языками и исчислениями, необходимых при работе с компьютерными математическими системами	ОК-3 В2
3) способами поиска информации по языкам и исчислениям в сети Интернет.	ОК-3 В3		

ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>ЗНАТЬ</b>	
		1) содержание процессов самоорганизации;	ОК-6 31
		2) содержание процессов самообразования,	ОК-6 32
		3) технологии реализации процессов самоорганизации и самообразования;	ОК-6 33
		<b>УМЕТЬ</b>	
		1) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений;	ОК-6 У1
		2) самостоятельно строить процесс овладения информацией,	ОК-6 У2
		3) находить необходимую информацию	ОК-6 У3
		<b>ВЛАДЕТЬ</b>	
		1) приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности;	ОК-6 В1
2) приемами целеполагания во временной перспективе	ОК-6 В2		
3) способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	ОК-6 В3		
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<b>ЗНАТЬ</b>	
		1) содержание основных понятий, изучаемых в дисциплине «Языки и исчисления»	ПК-1 31
		2) основные приемы построения доказательств в различных исчислениях	ПК-132
		3) возможности использования знаний о языках и исчислениях в процессе преподавания школьного курса математики	ПК-1 33
		<b>УМЕТЬ</b>	
		1) использовать различные исчисления для анализа рассуждений	ПК-1 У1
		2) решать стандартные задачи по языкам и исчислениям	ПК-1 У2
		3) использовать знания о языках и исчислениях в процессе реализации программы по математике в средней школе	ПК-1 У3
		<b>ВЛАДЕТЬ</b>	
		1) приемами символической записи утверждений	ПК-1 В1
2) приемами обоснования логических утверждений	ПК-1 В2		
3) методами использования средств языков и исчислений в элементарной математике	ПК-1 В3		

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

При изложении ответа предполагается, что испытуемый верно сформулирует определения понятий, основные утверждения об объектах и докажет их и сделает обзор возможных приложений

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Формальные языки. Язык логики высказываний.	ОК-3 З1, З2, З3 ОК-3 У1, У2, У3
2	Семантика языка логики высказываний.	ОК-3 В1, В2, В3 ОК-6 З1, З2, З3
3	Логические законы.	ОК-6 У1, У2, У3
4	Представление булевой функции формулой.	ОК-6 В1, В2, В3 ПК-1 З1, З2, З3
5	Общее понятие исчисления: исчисление и вывод в исчислении; вывод из гипотез.	ПК-1 У1, У2, У3 ПК-1 В1, В2, В3
6	Исчисление высказываний гильбертовского типа. Формулировка исчисления.	
7	Корректность исчисления высказываний гильбертовского типа	
8	Теорема о дедукции.	
9	Полнота исчисления высказываний гильбертовского типа	
10	Секвенциальное исчисление высказываний. Формулировка исчисления.	
11	Корректность и полнота исчисления высказываний секвенциального типа	
12	Интуиционистское исчисление высказываний. Невыводимость в интуиционистском исчислении высказываний закона исключенного третьего	
13	Язык первого порядка: формулы языка первого порядка; вхождения предметных переменных в формулы	
14	Интерпретация языка первого порядка. Примеры языков первого порядка и их интерпретаций.	
15	Подстановка терма в формулу, правильные подстановки. Логические законы.	
16	Исчисление предикатов гильбертовского типа: формулировка исчисления; вывод из гипотез	
17	Корректность исчисления предикатов гильбертовского типа, теорема о дедукции	

18	Полнота исчисления предикатов гильбертовского типа	
19	Секвенциальное исчисление предикатов: формулировка исчисления; корректность и полнота исчисления	
20	Поиск вывода в секвенциальном исчислении предикатов	
21	Основные определения, связанные с формализованными математическими теориями.	
22	Теории с равенством	
23	Элементарная арифметика: формулировка теории; содержательные и формальные доказательства.	
24	Теория множеств Цермело-Френкеля ZF: формулировка теории ZF	
25	Отношения и функции в теории ZF	
26	Числа в теории ZF	
27	Аксиома выбора и теория ZFC.	
28	Конструктивное направление в математике	

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Языки и исчисления** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.