

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 14:05:07  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Математики и информационных технологий*  
*Фундаментальной математики*

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Основы логики в школьном курсе математики*

**Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.21**

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**44.03.05**  
код

**Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
наименование направления

Программа

**Математика, Информатика**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)

**кандидат физико-математических наук, доцент**  
**Биккулова Г. Г.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания .....</b>	<b>9</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, алгоритмы и технологии осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемы педагогической рефлексии; навыки развития у	Обучающийся должен знать основные понятия, утверждения и методы математической логики, взаимосвязь математической логики с содержанием школьного курса математики.	Обучающийся не знает и (или) не понимает определения основных понятий, утверждения и алгоритмы изучаемых разделов дисциплины.	Обучающийся либо знает некоторые определения основных понятий, утверждения и алгоритмы изучаемых разделов дисциплины, либо знает большую часть, но при этом не показывает глубокого понимания материала.	Обучающийся знает определения основных понятий, утверждения и алгоритмы изучаемых разделов дисциплины, но при этом допускает неточности в формулировках.	Обучающийся показывает знание и понимание определений основных понятий, утверждений и алгоритмов изучаемых разделов дисциплины.	Коллоквиум

	<p>обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.</p>						
	<p>ОПК-8.2. Уметь осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний;</p>	<p>Обучающийся должен уметь, используя определения, свойства изучаемых объектов, проводить связанные с ними исследования;</p>	<p>Обучающийся не умеет решать типовые задачи.</p>	<p>Обучающийся умеет решать некоторые типовые задачи и допускает ошибки.</p>	<p>Обучающийся умеет решать все типовые задачи, понимает связь алгоритмов решения с теорией.</p>	<p>Обучающийся решает как типовые задачи, так и задачи повышенной сложности.</p>	<p>Домашняя контрольная работа</p>

	оценивать результативность собственной педагогической деятельности.	применять методы математической логики к доказательству теорем и решению задач.					
	ОПК-8.3. Владеть: алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской	Обучающийся должен владеть основами логического мышления и навыками решения задач с применением алгоритмов и приемов математической логики.	Обучающийся не владеет навыками решения типовых задач.	Обучающийся владеет не в полной мере навыками решения типовых задач и допускает ошибки.	Обучающийся владеет навыками решения типовых задач на хорошем уровне.	Обучающийся владеет навыками решения типовых задач на высоком уровне.	Контрольная работа

	позиции, способности к труду и жизни в условиях со- временного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.						
--	---	--	--	--	--	--	--

**2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Перечень вопросов к коллоквиуму  
для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-8  
на этапе «Знания»**

*Вопросы к коллоквиуму №1*

1. Назначение и роль математической логики в современной математике.
2. Понятие высказывания. Логические операции в алгебре высказываний. Таблицы истинности.
3. Понятие формулы алгебры логики. Классификация формул алгебры логики.
4. Равносильные формулы алгебры логики. Основные равносильности.
5. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие.
6. Равносильности, выражающие основные законы алгебры логики. Их доказательство.
7. Равносильные преобразования формул. Примеры.
8. Тавтологии. Теоремы о тавтологиях.
9. Алгебра Буля.
10. Функции алгебры логики. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики. Примеры.
11. Закон двойственности алгебры логики.
12. Исчисление высказываний: основные понятия, определения, алфавит, формулы исчисления высказываний.
13. Система аксиом исчисления высказываний. Правила вывода. Доказуемые формулы.
14. Правила одновременной подстановки и сложного заключения.
15. Правила силлогизма, контрапозиции и снятия двойного отрицания.
16. Понятие выводимости формулы из совокупности формул: определение, понятие вывода.
17. Основные правила выводимости и их доказательства.
18. Теорема дедукции. Обобщенная теорема дедукции.
19. Правила введения конъюнкции и дизъюнкции.
20. Доказательство некоторых законов логики.
21. Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
22. Проблемы аксиоматичности исчисления высказываний.

*Вопросы к коллоквиуму №2*

1. Понятие предиката. Классификация предикатов. Примеры.
2. Логические операции над предикатами. Примеры.
3. Кванторные операции над предикатами. Примеры.
4. Понятие формулы логики предикатов: символика, определение, значение. Примеры.
5. Равносильные формулы логики предикатов. Примеры.
6. Предваренная нормальная формула логики предикатов.
7. Общезначимость и выполнимость формул логики предикатов: определение, примеры.
8. Условия общезначимости и выполнимости логики предикатов.
9. Проблема разрешимости для общезначимости и выполнимости.

10. Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений (на 4-5 примерах).
11. Построение противоположных теорем. Примеры.
12. Прямая, обратная и противоположная теоремы. Примеры.
13. Необходимые и достаточные условия. Примеры.
14. Доказательство методом от противного. Примеры.
15. Замечание об аксиоматическом исчислении предикатов.
16. Понятие аксиоматического метода. Условия, определяющие аксиоматическую теорию.
17. Язык первого порядка. Термы и формулы.
18. Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.
19. Доказательство в теории. Доказуемость частных случаев тавтологии.
20. Интерпретация языка теории.
21. Истинностные значения формул в интерпретации. Модель теории.
22. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теории. Теорема Геделя о неполноте.

**Перечень заданий домашней контрольной работы  
для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-8  
на этапе «Умения»**

*Домашняя контрольная работа*

1. Построить таблицу истинности формулы  
 $(\neg(A \vee B) \rightarrow \neg C) \leftrightarrow ((C \vee A) \wedge (\neg A \wedge \neg B))$
2. С помощью таблицы истинности доказать равносильность формулы  
 $A \rightarrow (B \rightarrow (C \vee B)) \equiv (A \wedge B) \wedge \rightarrow (C \vee B)$
3. Без использования таблицы истинности доказать тавтологию (тождественную истинность) формулы  
 $(A \rightarrow B) \rightarrow (A \wedge C \rightarrow B \wedge C)$
4. Построить совершенную форму формулы  
 $(\neg(A \wedge B) \vee C) \leftrightarrow (C \rightarrow A)$
5. С помощью таблицы истинности определить равносильность формул  
 $A \rightarrow (B \rightarrow (C \wedge B))$  и  $(A \wedge B) \wedge \rightarrow (C \wedge B)$

**Перечень заданий контрольной работы  
для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-8  
на этапе «Владения»**

1. Построить СДНФ формулы  $(\neg(A \vee B) \rightarrow \neg C) \leftrightarrow (C \vee A)$
2. Исходя из данных условий, определите истинностные значения высказываний P, Q, R, S, T, если  $P \vee Q=1$ ,  $Q \wedge R=0$ ,  $R \leftrightarrow S=0$ ,  $S \leftrightarrow T=1$ .
3. Постройте отрицание формулы  $\exists y(\forall x(\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C)) \vee \forall x(A \rightarrow (\neg B \vee C)))$
4. Являются ли логически общезначимыми следующие формулы:  $(\forall x \exists y (A \rightarrow B) \vee \exists x (\forall y A \rightarrow \forall y B))$ ?
5. С помощью равносильных преобразований получить СДНФ и СКНФ следующей формулы:  $((P \rightarrow Q) \rightarrow (R \rightarrow \neg P)) \rightarrow (\neg Q \rightarrow \neg R)$ .

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

**Рейтинг-план дисциплины**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b><u>Модуль 1.</u></b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Аудиторная работа (работа на практических занятиях)	3	5	0	15
Выполнение домашней работы	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Домашняя контрольная работа	2	5	0	10
Коллоквиум №1	15	1	0	15
<b><u>Модуль 2.</u></b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Аудиторная работа (работа на практических занятиях)	3	5	0	15
Выполнение домашней работы	2	5	0	10
<b>Рубежный контроль</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
Контрольная работа	2	5	0	10
Коллоквиум №2	15	1	0	15
		<b>Итого:</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
<b>Поощрительные баллы</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
Участие в олимпиаде, конференции, активная работа на занятиях, проектная деятельность			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			0	-6

Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Зачет</b>				

#### *Критерии оценивания задания на контрольной работе*

Контрольная работа предполагает письменное выполнение заданий в аудитории в течение 90 минут во время занятия согласно расписанию. Домашняя контрольная работа предполагает самостоятельное внеаудиторное выполнение заданий.

Контрольные работы содержат 5 заданий. Каждое задание оценивается в 2 балла. Студент получает:

**2 балла**, если задание выполнено либо решение содержит недочеты или вычислительные ошибки, не влияющих на ход решения.

**1 балл**, если задание выполнено не полностью, но приведена большая часть решения.

**0 баллов**, если задание выполнено менее, чем наполовину.

#### *Критерии оценивания ответа на коллоквиуме*

Коллоквиум предполагает развернутый устный ответ на один теоретический вопрос. На подготовку к ответу выделяется время 10 минут. В ходе устного ответа студент должен ответить на дополнительные вопросы.

**5 баллов** выставляется студенту за ответ, если студент полностью и верно изложил материал, продемонстрировал понимание материала, правильно отвечает на дополнительные вопросы

**4 балла** выставляется студенту за ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для пяти баллов, но допускающий некоторые недочеты или ошибки, которые студент сам же исправляет.

**3 балла** выставляется студенту за ответ, если студент демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и неглубоко, допускает неточности в определении понятий или формулировке правил.

**2 балла** выставляется студенту за ответ, если студент демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажая их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**1 балл** выставляется студенту за ответ, если отмечаются такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующего материала.

**0 баллов** выставляется студенту за задание в случае полного отсутствия ответа на вопрос.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.