

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.10.2023 10:00:18  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.02.02 «Дискретная математика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
<b>Направленность (профиль)</b>	Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## **Б1.О.02.02 «Дискретная математика»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 929 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат  
педагогических наук

---

(должность, степень, ученое звание)

Н.А Ран

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Е.М. Шишков, кандидат  
технических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

А.А Малафеев, кандидат  
экономических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

С.В. Краснов, доктор  
технических наук, профессор

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

С.В. Краснов, доктор  
технических наук, профессор

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3 Содержание практических занятий .....	6
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	8
9. Методические материалы .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	10

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач
			Знать основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
			Уметь - анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Физика	Математика; Математическая логика и теория алгоритмов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Организация производства на предприятиях отрасли; Промышленная электроника; Электротехника

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	12	12
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	62	62
выполнение расчетно-графических работ	30	30
подготовка к зачету	10	10
подготовка к практическим занятиям	10	10
составление конспектов	12	12
<b>Контроль</b>	4	4
<b>Итого: час</b>	180	180
<b>Итого: з.е.</b>	5	5

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Алгебра множеств	2	0	4	62	68
2	Теория графов	2	0	4	102	108
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	4
	<b>Итого</b>	4	0	8	164	180

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
-----------	----------------------	-------------	---	--

<b>3 семестр</b>				
1	Алгебра множеств	Понятие множества. Основные операции над множествами	Понятие множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Отношение включения. Диаграммы Эйлера-Венна. Понятие о теоретико-множественном подходе к описанию систем. Булеан. Булев куб и координаты подмножеств. Геометрия булева куба, расстояние Хемминга. Конечные множества: формулы включений и исключений, подсчет количества элементов в конечных множествах.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>2</b>
<b>Итого:</b>				<b>2</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

<b>№ занятия</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Тема практического занятия</b>	<b>Содержание практического занятия</b> (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	<b>Количество часов / часов в электронной форме</b>
<b>3 семестр</b>				
1	Алгебра множеств	Применение аппарата теории множеств к решению содержательных задач; операции над множествами.	Понятие множества. Основные операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Отношение включения.	2
2	Алгебра множеств	Применение аппарата теории множеств к решению содержательных задач; операции над множествами.	Диаграммы Эйлера-Венна. Понятие о теоретико-множественном подходе к описанию систем. Булеан. Булев куб и координаты подмножеств. Геометрия булева куба, расстояние Хемминга. Конечные множества: формулы включений и исключений, подсчет количества элементов в конечных множествах.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>3 семестр</b>			
Алгебра множеств	- выполнение - расчетно-графических работ подготовка к зачету - подготовка к практическим занятиям - составление конспектов	Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тождественно-истинные формулы, тождественно-ложные формулы. Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Понятие элементарной конъюнкции (элементарного произведения); понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции (элементарной суммы), понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).	62
<b>Итого за семестр:</b>			<b>62</b>
<b>Итого:</b>			<b>62</b>

#### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Дискретная математика. Элементы теории графов; Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  45466">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  45466</a>	Электронный ресурс
2	Лекции по дискретной математике. Математическая логика; Российский университет дружбы народов, 2014.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  22190">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  22190</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Pro-fessional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Дискретная математика (Конспекты 15 лекций)	<a href="http://www.ref.by/refs/49/32163/1.html">www.ref.by/refs/49/32163/1.html</a>	Ресурсы открытого доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

#### 8.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, компьютер

### Практические занятия

#### 8.2 Практические занятия:

Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной мебелью, компьютерной техникой с доступом в сеть "Интернет" и электронную информационно-образовательную среду СамГТУ магнитно-маркерной доской, комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, указанного в разделе 6 настоящей рабочей программы

### Самостоятельная работа

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с



## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний

находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02.02 «Дискретная математика»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.02.02 «Дискретная математика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
<b>Направленность (профиль)</b>	Информатика и вычислительная техника в нефтехимическом производстве
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Информатика и системы управления" (НФ-ИиСУ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<p>Владеть навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач</p> <p>Знать основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;</p> <p>Уметь - анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.</p>

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Алгебра множеств</b>				

ОПК-1.1 Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Уметь</b> - анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да
	<b>Знать</b> основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да
<b>Теория графов</b>				
ОПК-1.1 Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Уметь</b> - анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; - применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да
	<b>Знать</b> основные понятия дискретной математики, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками применения системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач	Практические занятия	Да	Нет
		вопросы промежуточной аттестации	Нет	Да

## ШАБЛОН ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Дисциплина: «Дискретная математика»

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности.

Номер задания	Содержание задания	Правильный ответ на задание
1.	Выберите правильный вариант ответа. Дано: $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ , $A=\{1,2,3\}$ , $B=\{2,3,4,5\}$ . $A \cup B$ равно A {6,7,8,9} B {0,1,9} C {1,4,5} D {1,2,3,4,5}	D
2.	Выберите правильный вариант ответа. Дано: $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ , $A=\{1,2,3\}$ , $B=\{2,3,4,5\}$ . $A \cap B$ равно A {{2,3} B {1,5,7} C {4,5} D {0,1,2}	A
3.	Выберите правильный вариант ответа. Дано: $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ , $A=\{1,2,3\}$ , $B=\{2,3,4,5\}$ . $A \setminus B$ равно A $\emptyset$ B {4,5} C {1} D {0,2,3,4,5,6,7,8,9}	C
4.	Выберите правильный вариант ответа. Дано: $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ , $A=\{1,2,3\}$ , $B=\{2,3,4,5\}$ . $A \setminus \bar{B}$ равно A {2,3} B {1} C {1,2,3} D {2,3,4,5}	A
5.	Выберите правильный вариант ответа. Дано: $U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ , $A=\{1,2,3\}$ , $B=\{2,3,4,5\}$ . $A \setminus B$ равно A {0,1,2,3,4,5} B {6,7,8,9,} C {0,2,3,4,5,6,7,8,9} D {1,2,3,4,5}	B

6.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Дано высказывание: «Если температура выше нуля, то лёд растает и дерево всплывет».  Какая формула соответствует данному высказыванию.  A <math>A \rightarrow B</math>  B <math>A \wedge B</math>  C <math>A \leftrightarrow B</math>  D <math>A \rightarrow (B \wedge C)</math></p>	D
7.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Точки графа называются...  A ребрами графа  B пунктами графа  C вершинами графа  D узлами графа</p>	C
8.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Вершину, не принадлежащую ни одному ребру, называют  A Изолированной  B Висячей  C Отдельной</p>	A
9.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Дуги в графе - это  A неориентированные ребра  B ориентированные ребра  C кратные ребра  D смежные ребра</p>	B
10.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Множество – это ...  A набор каких-либо элементов;  B перечень одинаковых элементов;  C совокупность элементов, обладающих некоторым признаком, свойством;  D перечень элементов заданного множества</p>	C
11.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Каким образом можно задать множество?  A перечислить все его элементы  B перечислить некоторые элементы;  C указать свойство, которым обладают только элементы,  D принадлежащие данному множеству.</p>	C
12.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Если две различные вершины графа соединены более чем одним ребром, то такие ребра называются  A Параллельными  B Смежными  C Кратными.</p>	A
13.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Степенью вершины называется...  A Количество ребер, для которых она является концевой  B Число соединенных с ней вершин  C Число исходящих из нее дуг  D Число входящих в нее дуг</p>	A
14.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Граф называется орграфом, если...  A Все его ребра кратны  B Все его вершины соединены между собой  C Все его ребра ориентированы</p>	C

	D Все его вершины соединены друг с другом	
15.	<p>Выберите правильный вариант ответа.  Граф называется связным, если...</p> <p>A Все его вершины соединены между собой  B Все его ребра кратны  C Все его вершины соединены друг с другом  D Все его ребра ориентированы</p>	C
16.	Дайте определение множества.	<p>Множество – любая определенная совокупность объектов произвольной природы. Обозначают множества прописными латинскими буквами: A, B, а его элементы обозначаются строчными латинскими буквами: a, b.</p>
17.	Какие бывают множества?	<p>Множества бывают конечными, бесконечными, универсальными, пустыми, счетными, континуальными</p>
18.	Расскажите о способах задания множеств.	<p>Множество может быть задано следующими способами.</p> <p>Перечислением, описанием характеристических свойств, порождающий процедурой.</p> <p>Перечисление т.е списком своих элементов.</p> <p>Перечислением можно задать лишь конечные множества.</p> <p>Описание характеристических свойств - которыми должны обладать его элементы, т. е. некоторой распознающей процедурой. Например, множество A периферийных устройств ПЭВМ может быть определено <math>A = \{ x \mid x \text{ – периферийное устройство ПЭВМ} \}</math>, или <math>B = \{ x \mid n \in N / 2, = \hat{1} \}</math>.</p> <p>Порождающий процедурой называется та процедура, которая описывает способ получения элементов множества из уже имеющихся элементов либо других объектов. В таком случае элементами множества являются все объекты, которые могут быть</p>



		получены с помощью такой процедуры
19.	Дайте определение подмножества.	Если некоторое множество не является пустым, то из него можно выделить другие множества, которые будут являться его частями. Например, из множества натуральных чисел можно выделить множество четных. В математике часть множества называют - подмножество. Говорят, что множество является подмножеством другого, если каждый элемент подмножества является одновременно и элементом большего множества
20.	Какие множества называются равными?	Два множества А и В называют равными, если они состоят из одних и тех же элементов, т.е. каждый элемент множества А принадлежит множеству В, и наоборот – каждый элемент множества В принадлежит множеству. Например: А - множество нечетных цифр; $A = \{1; 3; 5; 7; 9\}$
21.	Дайте определение мощности множества.	Мощность множества — это обобщение понятия количества (числа элементов множества), которое имеет смысл для всех множеств, включая бесконечные.
22.	Что называют булеаном?	Множество всех подмножеств множества $\{A\}$ называется булеаном $\{A\}$ (также степенью множества, показательным множеством или множеством частей)
23.	Расскажите об операции объединения множеств	Объединением множеств А и В называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множеству А или множеству В. Объединение множеств А и В обозначают $A \cup B$ . Таким образом, по определению, $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$

24.	Расскажите об операции пересечения множеств	Пересечением множеств А и В называют множество, содержащее те и только те элементы, которые входят одновременно как в множество А, так и в множество В
25.	Дайте определение разности множеств	Разностью множеств А и В называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству А и не принадлежат множеству В. Разность множеств А и В обозначают $A \setminus B$ . Таким образом, по определению разности $A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}$ .
26.	Что понимают под универсальным множеством?	Универсальным называется множество, которое содержит все возможные элементы, встречающиеся в данной задаче. Универсальное множество обозначается символом U.
27.	Расскажите о диаграммах Эйлера – Венна.	Круги Эйлера — геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, для наглядного представления. Изобретены Леонардом Эйлером. Используется в математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях. Важный частный случай кругов Эйлера — диаграммы Эйлера — Венна, изображающие все $2^n$ комбинаций n свойств, то есть конечную булеву алгебру. При $n=3$ диаграмма Эйлера — Венна обычно изображается в виде трёх кругов с центрами в вершинах равностороннего треугольника и одинаковым радиусом, приблизительно равным длине стороны треугольника.
28.	Какие множества называют эквивалентными?	Два множества М и N называются Эквивалентными ( $M \sim N$ ), если между элементами

		<p>этих множеств можно установить взаимно-однозначное соответствие (Биекцию). Понятие эквивалентности применимо к любым множествам. Два конечных множества эквивалентны между собой тогда и только тогда, когда число элементов в них одинаково.</p>
29.	<p>Дайте определение графа и основных его составляющих.</p>	<p>Граф задается множеством точек или вершин <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> и множеством линий или ребер <math>a_1, a_2, \dots, a_m</math>, соединяющих между собой все или часть точек. Формальное определение графа может быть дано следующим образом. Графом называется двойка вида <math>G = (X, A)</math>, где <math>X = \{x_i\}, i = 1, 2, \dots, n</math> – множество вершин графа, <math>A = \{a_i\}, i = 1, 2, \dots, m</math> – множество ребер графа. Графы могут быть ориентированными, неориентированными и смешанными. Если ребра у множества <math>A</math> ориентированы, что обычно показывается стрелкой, то они называются дугами, и граф с такими ребрами называется ориентированным графом или орграфом</p>
30.	<p>Дайте понятия графа, мультиграфа, псевдографа.</p>	<p>Граф – это некоторое конечное множество точек, называемых вершинами, и конечный набор линий, называемых ребрами, соединяющих некоторые пары точек из . Мультиграф – граф, в котором имеются кратные (параллельные) ребра. Мультиграф – это псевдограф без петель. Псевдограф – граф с кратными ребрами и петлями.</p>
31.	<p>Какой граф называется ориентированным, неориентированным?</p>	<p>Ребро графа называется неориентированным, если порядок расположения его концов (направление стрелок) в графе не принимается во внимание.</p>

		Ребро графа называется ориентированным, если этот порядок существенен.
32.	Дайте понятия смежности и инцидентности.	Если вершина $v$ является концом ребра $uv$ (у ребра 2 конца), то говорят, что они (ребро и вершина) инцидентны. В то время как смежность представляет собой отношение между однородными объектами (вершинами или рёбрами, или дугами), инцидентность – это отношение между разнородными объектами (вершинами и рёбрами, или вершинами и дугами)
33.	Что называют степенью вершины, полустепенью вершины?	Степенью вершины $v$ для неориентированного графа, обозначается $d(v)$ , называется количество ребер, инцидентных этой вершине. Вершина степени 0 называется изолированной. Вершина степени 1 называется висячей. Полустепенью исхода вершины $v$ для орграфа называется количество дуг, для которых $v$ является начальной вершиной
34.	Какая нумерация называется правильной?	Для того, чтобы в ориентированном графе существовала правильная нумерация вершин, необходима и достаточна его ацикличность, т.е. в нем не должно быть циклов.
35.	Какая вершина называется изолированной, висячей?	Вершина называется изолированной, если она не является концом ни для одного ребра. Вершина называется висячей, если из неё выходит ровно одно ребро.
36.	Какие вершины называют смежными?	Две вершины называются смежными, если они инцидентны одному ребру. Смежность рёбер - два ребра называются смежными, если они инцидентны одной вершине. Говоря проще - две вершины смежные, если они соединены

		ребром, два ребра смежные - если они соединены вершиной.
37.	С помощью какой матрицы можно восстановить граф?	С помощью матрицы инцидентности. Инцидентность - это когда вершина $a$ является либо началом, либо концом ребра $e$ . Две вершины называются инцидентными, если у них есть общее ребро.
38.	Дайте определения изоморфизма и гомеоморфизма графов.	Изоморфизм – бинарное отношение на множестве графов. Классы эквивалентности называются абстрактными графами. Когда говорят, что рассматриваются абстрактные графы, это означает, что изоморфные графы считаются одинаковыми. Абстрактный граф можно представлять себе как граф, у изображения которого стерты имена (пометки) вершин, поэтому абстрактные графы иногда называют также непомеченными графами. Гомеоморфизм графов - операция стягивания ребра
39.	Дайте определение маршрута в графе.	Маршрутом в произвольном графе называется чередующаяся последовательность вершин и ребер, начинающаяся и заканчивающаяся вершиной. В простом графе маршрут однозначно определяется только последовательностью вершин. Рассматриваются следующие конечные маршруты, которые часто используются в задачах обхода графа: цепи, циклы и пути
40.	Что называется цепью в графе?	Маршрут, в котором нет повторений ребер, называется цепью. Цепь, в которой все вершины различны, кроме, может быть, ее концов называется простой. Замкнутая простая цепь называется

		простым циклом. Про цепь говорят, что она соединяет свои концы.
41.	Что называется циклом в графе?	Циклом называют путь, в котором первая и последняя вершины совпадают. Путь или цикл называют простым, если ребра в нем не повторяются.
42.	В каком графе отношение связности является отношением эквивалентности?	Бинарное отношение связности в неорграфе (сильной связности в орграфе) является отношением эквивалентности на множестве вершин, поскольку оно рефлексивно, симметрично и транзитивно. И по теореме о разбиении множества на классы эквивалентности, множество вершин графа можно разбить на такие непересекающиеся подмножества, что в каждом из этих подмножеств вершины будут попарно связаны между собой и не связаны с вершинами никаких других подмножеств. Вершинно-порожденные подграфы каждого из подмножеств в этом разбиении называются компонентами графа (сильными компонентами в орграфе). Таким образом, справедливо следующее утверждение: любой неорграф разбивается единственным образом на попарно непересекающиеся компоненты (или, как говорят, в прямую сумму своих компонент, а орграф – в прямую сумму сильных компонент).
43.	Какая цепь называется эйлеровой?	Эйлеровой цепью в неориентированном графе $G$ называется простая цепь, содержащая все ребра графа $G$ . Эйлеровым циклом называется замкнутая Эйлерова цепь. Аналогично, эйлеров путь в орграфе $G$ — это

		<p>простой путь, содержащий все дуги графа <math>G</math>.  Эйлеров контур в орграфе <math>G</math> — это замкнутый эйлеров путь. Граф, в котором существует эйлеров цикл, называется эйлеровым.</p>
44.	Какой цикл называется гамильтоновым?	<p>Гамильтоновым циклом в графе называют цикл, проходящий через все вершины. Также можно определить понятие гамильтонова пути — незамкнутого пути, также проходящего через все вершины.</p>
45.	Сформулируйте критерий эйлеровости графа.	<p>Критерий эйлеровости графа: связный граф <math>G</math> является эйлеровым тогда и только тогда, когда каждая вершина <math>G</math> имеет чётную степень.  Доказательство: Пусть <math>P</math> — эйлеров цикл в графе <math>G</math>. Тогда при каждом прохождении цикла через вершину графа используется одно ребро для входа и одно ребро для выхода. Поскольку каждое ребро используется 1 раз, то каждая вершина должна иметь чётную степень.</p>
46.	Дайте определения дерева, леса.	<p>Дерево - это специфический вид графов. Деревом называется связный граф, не содержащий циклов. Любой граф, не содержащий циклов, называется ациклическим, или лесом. Компонентами леса являются деревья.</p>
47.	Дайте определение понятия универсального множества	<p>Универсальное множество (универсум) – множество, из которого берутся элементы в конкретном рассуждении, то есть множество, рассматриваемое как наиболее общее в данной ситуации.</p>
48.	Опишите различные способы задания множеств.	<p>Существуют два основных способа задания множеств:  1) Перечислительный способ (перечисление элементов)  2) Высказывательный способ (описание свойств элемента).</p>

		<p>Перечислительный способ состоит в составлении полного списка элементов множества, заключенного в фигурные скобки и применяется только для конечных множеств с небольшим числом элементов. Множество записывается в следующей форме:  <math>X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}</math>.</p> <p>Высказывательный способ состоит в задании такого свойства, наличие которого у элементов определенного множества является истиной. Описание свойства элементов обычно задается так: пусть <math>P(x)</math> — утверждение, заключающееся в том, что элемент <math>x</math> обладает свойством <math>P</math>. Тогда запись <math>X = \{x \in M \mid P(x)\}</math> означает, что рассматриваемое множество <math>X</math> состоит из элементов некоторого множества <math>M</math>, обладающих свойством <math>P</math>.</p>
49.	<p>Дайте определение понятия симметрической разности множеств</p>	<p>Симметрической разностью множеств <math>A</math> и <math>B</math> называется множество, состоящее из элементов множества <math>A</math>, не являющихся элементами множества <math>B</math> и элементов множества <math>B</math>, не являющихся элементами множества <math>A</math>.</p>
50.	<p>Поясните суть метода математической индукции</p>	<p>Метод полного перебора конечного числа случаев, исчерпывающих все возможности, называется полной индукцией. Этот метод имеет крайне ограниченную область применения в математике, так как обычно математические утверждения касаются бесконечного множества объектов (например, натуральных чисел, простых чисел, квадратов и т.п.) и перебрать их невозможно. Существует метод рассуждений, который позволяет заменить неосуществимый</p>



		<p>бесконечный перебор доказательством того, что если утверждение истинно в одном случае, то оно окажется истинным и в следующем за ним случае. Этот метод носит название математической индукции.</p>
51.	<p>Раскройте понятия ребра и дуги графа. В каком случае ребро или дугу можно назвать петлей?</p>	<p>Неупорядоченная пара вершин называется ребром <math>\{v,w\}</math>, упорядоченная пара - дугой <math>(v,w)</math>.  Граф, содержащий только ребра, называется неориентированным.  Граф, содержащий только дуги - ориентированным (или орграфом). Пара вершин может быть соединена двумя или более рёбрами (или, соответственно, дугами одного направления), такие рёбра (или дуги) называются кратными.  Дуга (или ребро) может начинаться и заканчиваться в одной и той же вершине, в этом случае соответствующая дуга (или ребро) называется петлей.  Говорят, что ребро <math>\{v,w\}</math> соединяет вершины <math>v</math> и <math>w</math>.  Для орграфов: дуга <math>(v,w)</math> начинается в вершине <math>v</math> (исходит из вершины <math>v</math>) и заканчивается в вершине <math>w</math> (заходит в вершину <math>w</math>), или идет из вершины <math>v</math> в вершину <math>w</math>.</p>
52.	<p>Объясните, что называют маршрутом в графе.</p>	<p>Маршрут в графе - это последовательность вершин и рёбер, где любые два "соседа" инцидентны. Рёбра и вершины в маршруте могут повторяться. Если начальная и конечная вершины совпадают, то маршрут называется замкнутым. Если все вершины и рёбра маршрута различны, то он называется цепью. Замкнутая цепь - это цикл. Длина маршрута равна числу входящих в него рёбер.</p>

53.	Какой граф является связным?	<p>Граф <math>G(V,E)</math> называется связным, если для любых его вершин существует соединяющий их маршрут. Компонентой связности называется максимальный связный подграф графа <math>G(V,E)</math>. Число компонент связности графа обозначается <math>k(G)</math>.</p> <p>Ориентированный граф <math>G(V,)</math> называется сильно связным, если для любых его вершин <math>u</math> и <math>v</math> существует путь из <math>u</math> в <math>v</math> и путь из <math>v</math> в <math>u</math>.</p> <p>В этом случае говорят, что вершины <math>u</math> и <math>v</math> достижимы друг из друга.</p> <p>Если для любых двух вершин <math>u</math> и <math>v</math> графа <math>G(V,)</math> существует маршрут из <math>u</math> в <math>v</math> или из <math>v</math> в <math>u</math>, то граф называется связным или односторонне связным.</p>
54.	Какой граф называется двудольным или четным?	<p>Граф <math>G</math> называется двудольным (или четным), если множество его вершин <math>V</math> распадается на два непересекающихся подмножества <math>V_1</math> и <math>V_2</math>, таких, что каждое ребро графа <math>G</math> имеет один конец из <math>V_1</math>, а другой из <math>V_2</math>.</p> <p>Двудольные графы рассматриваются во многих задачах дискретной математики таких, в которых связи в графе могут быть только между вершинами, относящимися к разным группам.</p>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Проведение оценки осуществляется путем сопоставления продемонстрированных обучающимся результатов освоения компетенций с заданными критериями.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

##### 4.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Наименование раздела	Формы текущего контроля успеваемости / формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / наименование оценочных средств	Форма проведения оценки
Алгебра множеств	Текущий контроль	Практическая задача «Применение аппарата теории множеств к решению содержательных задач; операции над множествами.».	Практические задачи	Электронная / письменная
Теория графов	Текущий контроль	Практическая задача «Составление матриц смежности и инцидентности.».	Практические задачи	Электронная / письменная
Теория графов	Текущий контроль	Практическая задача Проверка графов на изоморфизм, планарность; нахождение МОД	Практические задачи	Электронная / письменная
Итоговый контроль по дисциплине	Промежуточная аттестация	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Вопросы	Электронная / письменная

##### 4.2. Показатели, критерии и шкала оценки компетенций

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с

оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «очень низкая», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «не зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта).

### Текущий контроль и промежуточная аттестация

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
1.	Выполнение практических задач	Выполнено менее 3 задач	Выполнено 3 задачи	Выполнено 4 задач	Выполнено 5 задач
2.	Выполнение диагностической работы (сформированной из банка оценочных материалов) при зачёте по итогам 2 семестра	Выполнено менее 50% заданий	Выполнено от 50 до 60% заданий	Выполнено от 60 до 75% заданий	Выполнено свыше 75% заданий

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

### Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Не зачтено / не удовлетворительно	Зачтено / Удовлетворительно	Зачтено / Хорошо	Зачтено / Отлично
Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

*Базовый уровень освоения компетенций* - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

*Повышенный уровень освоения компетенций* - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

*Продвинутый уровень освоения компетенций* - максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;

– выполнение в срок всех поставленных задач.

### Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Не зачтено / не удовлетворительно	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
Зачтено / удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
Зачтено / хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
Зачтено / отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) и лабораторных занятиях.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля). Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются преподавателем. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Промежуточная аттестация обучающихся является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

## 5. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.**

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге

или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

### Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения	
С нарушениями и зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой.	Аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения:	
	Слабовидящие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания; аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.	
С нарушениями и слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательный.	Визуально-кинестетические, предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха:	
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	аудио-визуальные, основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; аудиально-кинестетические, предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; аудио-визуально-кинестетические, базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятие.	
С нарушениями и опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осязательно-слуховой	- визуально-кинестетические; - аудио-визуальные; - аудиально-кинестетические; - аудио-визуально-кинестетические.	

### Способы адаптации образовательных ресурсов

Условные обозначения:

«+» - образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» - адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» - альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				Печатные
		Электронные				
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениями и зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели))	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом)

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	Л.Брайля) АФ
С нарушениями и слуха	Глухие	+	+	АЭ (например, Текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	+	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.
С нарушениями слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	– письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы – предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

### Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

*Текущий контроль и промежуточная аттестация* обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

*Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ* направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

### Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

*Форма промежуточной аттестации* устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

*Промежуточная аттестация*, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.