

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Информационных технологий управления



МАТВЕЕВ М.Г.

31.08.2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б3.В.ОД.7 Методы оптимизации и математическое моделирование*

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

**1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**

*09.03.03 Прикладная информатика*

**2. Профиль подготовки/специализации:** прикладная информатика в экономике

**3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** *информационных технологий управления*

**6. Составители программы:** *Матвеев Михаил Григорьевич*

*ФИО*

*Доктор технических наук*      *профессор*

*ученая степень*

*ученое звание*

**7. Рекомендована:** НМС ФКН протокол № 6 от 25.06.2018 г.

**8. Учебный год:** 2020-21      **Семестр(-ы):** 5

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение современными теоретическими основами и математическим инструментарием моделирования и оптимизации при принятии решений в организационном управлении предприятием.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям современных технологий моделирования и оптимизации;
- обучение студентов современным методам и алгоритмам оптимизации в рамках статистического и детерминистского подходов;
- овладение практическими навыками моделирования и разработки алгоритмов оптимизации с использованием современных программных средств и технологий.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1.В обязательные дисциплины общепрофессиональной части.

Входные знания в области линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, микроэкономики.

Дисциплина является предшествующей для дисциплины Б1.В.ОД.7 Моделирование систем.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии управления предприятиями	<p><b>знать:</b> основные бизнес-процессы современного производства и закономерности их функционирования; возможности повышения эффективности функционирования бизнес-процессов на основе их моделирования и оптимизации.</p> <p><b>уметь:</b> оценивать эффективность информационных технологий управления предприятием на основе применения методов моделирования и оптимизации.</p> <p><b>владеть:</b> практическими навыками использования информационных технологий управления предприятием для повышения эффективности его бизнес-процессов.</p>
ПК-23	Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	<p><b>знать:</b> системные принципы построения математических моделей и основные модели и методы критериальной оптимизации; в том числе модели и методы оптимизации в условиях случайной неопределенности.</p>

	<p><b>уметь:</b> строить модели анализа и оптимизации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по выбору алгоритмов поиска оптимального решения в области управления предприятием.</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования современных инструментальных программных средств математического моделирования и оптимизации, таких как Excel и Matlab.</p>
--	---

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 4/144.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**13. Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 5	№ семестра	Итог о
Аудиторные занятия	54	54		54
в том числе:				
лекции	18	18		18
практические	36	36		36
лабораторные	-	-		-
Самостоятельная работа	54	54		54
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – __ час.)	36	36		36
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>		<b>144</b>

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Модели и методы планирования на предприятии	1. Линейные модели планирования, задача линейного программирования. 2. Методы учета неопределенности при планировании.
1.2	Модели и методы управления запасами и логистики	3. Модели управления запасами, в том числе в условиях ценовой дискриминации и наличия дефицита. 4. Учет неопределенности при решении задач управления запасами. 5. Методы имитационно моделирования при наличии случайной неопределенности. 6. Транспортная задача, понятие о

		целочисленном программировании.
1.3	Модели и методы массового обслуживания	7. Основные понятия теории массового обслуживания, уравнения Колмогорова, предельные вероятности. 8. Модели задач обслуживания очередей.
1.4	Модели и методы управления качеством на предприятии	9. Основные показатели качества технологического процесса, карты Шухарта. 10. Статистический приемочный контроль качества не количественных признаков.
1.5	Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры	11. Методы построения регрессионных моделей. 12. Обзор моделей и методы анализа временных рядов. 13. Структурно-детерминированные модели временного ряда. 14. Стохастические модели временного ряда.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Модели и методы планирования на предприятии	1. Моделирование детерминированных задач планирования. 2. Решение задач линейного программирования 3. Решение задач стохастического программирования
2.2	Модели и методы управления запасами и логистики	4. Моделирование и оптимальное решение классической задачи управления запасами 5. Моделирование и выбор оптимального запаса с неопределенным спросом. 6. Решение транспортной задачи с целочисленным результатом.
2.3	Модели и методы массового обслуживания	7. Планирование работы СМО.
2.4	Модели и методы управления качеством на предприятии	8. Методы построения карт Шухарта. 9. Принятие решения о приемке партии изделий на основе выборочного контроля.
2.5	Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры	10. Построение регрессионных моделей. 11. Построение моделей временных рядов
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	нет	.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции и	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего

1	Модели и методы планирования на предприятии	5	10	12	27
2	Модели и методы управления запасами и логистики	4	10	12	26
3	Модели и методы массового обслуживания	3	4	10	17
4	Модели и методы управления качеством на предприятии	2	4	10	16
5	Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры	4	8	10	22
	Итого:	18	36	54	108

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины**

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

**а) основная литература:**

№ п/п	Источник
1	Данилов Н.Н. Математическое моделирование. Учебное пособие., Кемерово: Кемеровский ГУ, 2014. -90с.

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
2	Матвеев Михаил Григорьевич. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике / М.Г. Матвеев, А.Н. Свиридов, Н.А. Алейникова – М.: Финансы и статистика, 2008. – 475с.
3	Анализ, синтез, планирование решений в экономике : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — М. : Финансы и статистика, 2004. — 363с.

**в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:**

№ п/п	Ресурс
5	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> ).
6	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».– ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )
7	ЭБС «Издательства «Лань», Договор №3010-06/71-14 от 25.11.2014, ЭБС «Университетская библиотека online», Договор №3010-06/70-14 от 25.11.14, Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ», Договор №ДС-208 от 01.02.2012

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)**

№ п/п	Источник
1	<a href="#">Сирота, Александр Анатольевич</a> . Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-

	Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
2	Практикум по курсу "Моделирование систем" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 4-5 курсов фак. компьютер. наук днев. и вечер. формы обучения; для направлений: 230200 - Информ. системы, 230400 - Информ. системы и технологии; специальности, 230201 - Информ. системы и технологии]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.А. Сирота, Е.Ю. Митрофанова , М.А. Дрюченко .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2013

### **17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

Для реализации учебного процесса используются:

1) ПО Microsoft в рамках подписок «Imagine», ежегодные сублицензионные договоры № 56035/ВРН3739 и № 56036/ВРН3739 от 07.10.2016.

2) ПО MATLAB Classroom ver. 7.0, 10 конкурентных бессрочных лицензий на каждый, компоненты: Matlab, Simulink, Stateflow, 1 тулбокс, N 21127/VRN3 от 30.09.2011 (за счет проекта ЕК TEMPUS/ERAMIS).

### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

*(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)*

1) Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 479), ПК-Intel-i3, рабочее место преподавателя: проектор, видеоконмутатор, микрофон, аудиосистема, специализированная мебель: доски меловые 2 шт., столы 60 шт., лавки 30 шт., стулья 64 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

2) Компьютерный класс (один из №1-4 корп. 1а, ауд. № 382-385), ПК-Intel-i3 16 шт., специализированная мебель: доска маркерная 1 шт., столы 16 шт., стулья 33 шт.; доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям, доступ к электронным библиотечным системам, выход в Интернет.

### **19. Фонд оценочных средств:**

#### **19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции  (или ее части)	Планируемые результаты  обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний,	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС*  (средства оценивания)

	умений, навыков)		
ОПК-3,  Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в управлении предприятиями	<b>знать:</b> основные бизнес-процессы современного производства и закономерности их функционирования; возможности повышения эффективности функционирования бизнес-процессов на основе их моделирования и оптимизации.	Разделы 1-4  Модели и методы планирования на предприятии.  Модели и методы управления запасами и логистики.  Модели и методы массового обслуживания.  Модели и методы управления качеством на предприятии.	Устный опрос  Практическое задание №1 и №2.  Практическое задание №№3-5  Практическое задание №6  Практическое задание №7 и №8
	<b>уметь:</b> оценивать эффективность информационных технологий управления предприятием на основе применения методов моделирования и оптимизации.	Разделы 1-4  Модели и методы планирования на предприятии.  Модели и методы управления запасами и логистики.  Модели и методы массового обслуживания.  Модели и методы управления качеством на предприятии.	Устный опрос  Практическое задание №1 и №2.  Практическое задание №№3-5  Практическое задание №6  Практическое задание №7 и №8
	<b>владеть:</b> практическими навыками использования информационных технологий управления предприятием для повышения его эффективности бизнес-процессов.	Разделы 1-4  Модели и методы планирования на предприятии.  Модели и методы управления запасами и логистики.  Модели и методы массового обслуживания.  Модели и методы управления качеством на	Устный опрос  Практическое задание №1 и №2.  Практическое задание №№3-5  Практическое задание №6  Практическое задание №7 и №8

		предприятия.	
<p>ПК - 23</p> <p>Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач .,</p>	<p><b>знать:</b> системные принципы построения математических моделей и основные модели и методы критериальной оптимизации; в том числе модели и методы оптимизации в условиях случайной неопределенности.</p>	<p>Разделы 1-5</p> <p>Модели и методы планирования на предприятии.</p> <p>Модели и методы управления запасами и логистики.</p> <p>Модели и методы массового обслуживания.</p> <p>Модели и методы управления качеством на предприятии.</p> <p>Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическое задание №1 и №2.</p> <p>Практическое задание №№3-5</p> <p>Практическое задание №6</p> <p>Практическое задание №7 и №8</p> <p>Практические задания №9 и №10</p>
	<p><b>уметь:</b> строить модели анализа и оптимизации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по выбору алгоритмов поиска оптимального решения в области управления предприятием.</p>	<p>Разделы 1-5</p> <p>Модели и методы планирования на предприятии.</p> <p>Модели и методы управления запасами и логистики.</p> <p>Модели и методы массового обслуживания.</p> <p>Модели и методы управления качеством на предприятии.</p> <p>Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическое задание №1 и №2.</p> <p>Практическое задание №№3-5</p> <p>Практическое задание №6</p> <p>Практическое задание №7 и №8</p> <p>Практические задания №9 и №10</p>
	<p><b>владеть:</b> навыками использования современных инструментальных программных средств математического моделирования и оптимизации, таких как</p>	<p>Разделы 1-5</p> <p>Модели и методы планирования на предприятии.</p> <p>Модели и методы управления запасами</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Практическое задание №1 и №2.</p> <p>Практическое задание №№3-5</p>

	Excel и Matlab.	и логистики. Модели и методы массового обслуживания.  Модели и методы управления качеством на предприятии.  Модели и методы прогнозирования рыночной конъюнктуры	Практическое задание №6  Практическое задание №7 и №8  Практические задания №9 и №10
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

## 19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

1) знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;

2) умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов (теорем, алгоритмов, методик) с использованием математических выкладок, блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним;

3) умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, в том числе, собственными, умение выявлять и анализировать основные закономерности, полученные, в том числе, в ходе выполнения лабораторно-практических заданий;

4) умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;

5) владение навыками программирования и экспериментирования с компьютерными моделями алгоритмов обработки информации в среде Matlab в рамках выполняемых лабораторных заданий;

6) владение навыками проведения компьютерного эксперимента, тестирования компьютерных моделей алгоритмов обработки информации.

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене:

- высокий (углубленный) уровень сформированности компетенций;
- повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций;
- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

### Критерии оценивания компетенций и шкала оценок на экзамене

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач.	Повышенный уровень	Отлично
Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки	–	Неудовлетворительно

### 19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 19.3.1 Примерный перечень применяемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Правильный ответ – зачтено, неправильный или принципиально неточный ответ - не зачтено

2	Практическое задание	Содержит 10 практических заданий, предусматривающие разработку, тестирование и эксплуатацию моделей и алгоритмов оптимизации бизнес-процессов по разделам.	При успешно выполнении заданий ставится оценка зачтено и осуществляется допуск к экзамену, в противном случае ставится оценка не зачтено и обучающийся не допускается к экзамену.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 задания вопросов для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Шкалы оценивания приведены в разделе 19.2

### 19.3.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

№	Содержание
1	Классификация задач организационного управления.
2	Оптимальный размер заказа в канонической схеме управления запасами.
3	Влияние ценовой дискриминации на размер заказа в схеме управления запасами.
4	<i>. Расчет оптимального размера заказа в условиях дефицита.</i>
5	Определение оптимального размера партии в дискретном производстве.
6	Учет неопределенности в задаче управления запасами.
7	<i>. Основные понятия имитационного моделирования.</i>
8	Порядок решения задачи управления запасами методом имитационного моделирования
9	<i>Транспортная задача.</i>
10	Модели задач производственного планирования различных типов.
11	Эконометрический подход к решению задач прогнозного оценивания.
12	ЗЛП как модель экономического планирования
13	<i>. Планирование в условиях случайной неопределенности.</i>
14	Временные ряды наблюдений и их классификация.
15	<i>Учет неопределенности в задаче управления запасами.</i>
16	Оптимизация логистики закупок

### 19.3.3. Пример практического задания

#### Практическое задание №1

#### «Исследование решения задачи оптимального планирования производства двух видов красок»

##### Цель работы:

Познакомится с бизнес-процессами планирования, научится представлять в формализованном виде критерий и модели ограничений планирования, научится решать задачу линейного программирования, проанализировать полученное решение.

**Форма контроля:** отчёт в электронном виде

**Количество отведённых аудиторных часов:** 2

##### Задание:

Получите у преподавателя вариант задания и напишите код, реализующий решение задачи линейного программирования. Для анализа результата решения требуется провести численный эксперимент. Составьте отчёт о проделанной работе, в котором отразите следующие пункты:

1. ФИО исполнителя и номер группы.
2. Название и цель лабораторной работы.
3. Номер своего варианта.
4. Код, написанный исполнителем.
5. результаты, соответствующие варианту задания исполнителя.

##### Примеры контрольных вопросов:

1. Изменение какого из активных ограничений позволит получить большее приращение критерия? До какой величины может быть изменено это ограничение при неизменности остальных ограничений? Ответ подтвердить результатами, представленными в отчёте.
2. Как влияет изменение параметров критерия на результат решения задачи? Ответ подтвердить результатами, представленными в отчёте.

##### Варианты заданий:

Небольшая фабрика изготавливает два вида красок: I и E. Продукция обоих видов поступает в оптовую продажу. Для производства красок используется два исходных продукта – A и C. Максимально возможные суточные запасы этих продуктов составляют 6 и 8 т. соответственно. Расходы A и C на 1 т. соответствующих красок приведены в таблице

Исходный продукт	Расход исходных продуктов на 1 т. краски		Максимально возможный запас
	краска E	Краска I	
A	A11	A12	B1
C	A21	A22	B2

Изучение рынка сбыта показало, что суточный запас на краску I никогда не превышает спроса на краску E более чем на 1 т. Кроме того установлено, что спрос на краску I никогда не превышает двух тонн в сутки. Оптовые цены одной тонны краски равны: 3 тыс. долл для краски H, 2 тыс. долл для краски B.

	A11	A12	A21	A22	B1	B2
1 вар	1	2	2	1	6	8
2 вар	2	1	1	2	8	6
3 вар	3	1	2	1	7	6
4 вар	3	2	1	1	8	5

1. Какое количество краски каждого вида должна производить фабрика, чтобы доход от реализации продукции был максимальным?

2. Насколько можно увеличить запас дефицитного ресурса для улучшения решения?

3. На сколько можно снизить запас избыточного ресурса без изменения решения?

4. Увеличение какого из дефицитных ресурсов более выгодно?

5. Как изменение параметров критерия влияет на решение?

#### 19.3.4. Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой информационных технологий управления

\_\_\_\_\_ М.Г. Матвеев

\_\_.\_.2018

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

Дисциплина Б3.В.ОД7 Методы оптимизации и математическое моделирование

Форма обучения Очное

Вид контроля Экзамен

Вид аттестации Промежуточная

#### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Учет неопределенности в задаче управления запасами.
2. Задача линейного программирования как модель производственного планирования.

Преподаватель \_\_\_\_\_ М.Г. Матвеев

**19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа) и письменных работ (контрольные, лабораторные работы). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

**Промежуточная аттестация может включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое (ие) задание(я), позволяющее (ие) оценить степень сформированности умений и навыков.**

При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены выше в таблице раздела 19.2.