

Минобрнауки России

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Сирота Александр Анатольевич

Кафедра технологий обработки и защиты информации

25.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.11 Теория управления

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

02.03.01 Математика и компьютерные науки

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Квантовая теория информации, Распределенные системы и искусственный интеллект

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

Бакалавриат

**4. Форма обучения:**

Очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра технологий обработки и защиты информации

**6. Составители программы:**

Акимов Алексей Викторович, к.ф.-м.н., старший преподаватель

**7. Рекомендована:**

протокол НМС ФКН №5 от 10.03.21

**8. Учебный год:**

2023-2024

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение студентами основных положений теории управления в простых и сложных системах, формирование представлений о сферах применения принципов и методов современной теории управления с использованием компьютерных технологий обработки информации и принятия решений.

Задачи изучаемого курса:

- изучение основных положений теории управления; исследование сфер применения принципов и
- методов современной теории управления; изучение компьютерных технологий обработки
- информации и принятия решений.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Входит в блок дисциплин, формируемый участниками образовательных отношений Б1.В.

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области основных методов и принципов синтеза оптимальных систем управления простыми и сложными объектами, особенности реализации цифровых систем управления с использованием ЭВМ, методы решения оптимизационных задач математического программирования, основы организации иерархических систем управления.

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

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.</p>	<p>ПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	<p>Знать основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы математического анализа, математической логики, алгебры, аналитической геометрии, основные понятия дискретной математики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений с частными производными, классической теории вероятностей, математической статистики, теории случайных процессов, комплексного анализа, определения и свойства математических объектов в этих областях, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.</p>
<p>ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.</p>	<p>ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научноисследовательской деятельности в математике и информатике</p>	<p>Уметь формулировать и доказывать утверждения, решать типовые математические задачи, решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов математики.</p>
<p>ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.</p>	<p>ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике</p>	<p>Владеть методами доказательств утверждений, математическими методами решения типовых задач, основной терминологией и понятийным аппаратом математических дисциплин, методами доказательств утверждений.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:**

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Семестр 6	Всего
Аудиторные занятия	48	48
Лекционные занятия	32	32
Практические занятия		0
Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа	24	24
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	72	72

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.	Лекции		
1.1	Общесистемные вопросы теории управления.	<p>Основные понятия и определения теории систем.</p> <p>Математические модели систем.</p> <p>Кибернетический подход к описанию систем.</p> <p>Управление как информационный процесс.</p> <p>Системы управления и их классификации.</p> <p>Устойчивость, управляемость, наблюдаемость, чувствительность и инвариантность систем управления.</p>	

1.2	Основы классической теории автоматического управления	Постановка задачи автоматического управления для непрерывных динамических систем. Методы синтеза управления без ограничений на основе вариационного исчисления. Линейноквадратичное управление. Линейные регуляторы. Принцип максимума Понтрягина и принцип оптимальности Беллмана в задачах управления детерминированными системами. Управление в стохастических системах и принцип разделения.	
п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.3	Цифровые системы управления с использованием ЭВМ	Общая схема преобразования информации в цифровых системах управления. Эквивалентность цифровой аналоговой системы. Линейно-квадратичное управление в цифровых системах. Обоснование принципа разделения. Некоторые положения теории оптимальной фильтрации в дискретном времени. Фильтр Калмана-Бьюси. Использование микропроцессоров и микро- ЭВМ в цифровых системах управления.	
1.4	Управление как оптимизации распределения ресурсов	Управление и оптимизация операций. Задача линейного программирования. Многошаговая оптимизация на основе динамического программирования в соответствии с принципом Беллмана.	
1.5	Управление в больших и сложных системах	Синтез структуры сложной системы управления. Иерархические системы управления и управление в иерархических системах. Координация и ее основные принципы.	
2.	Практические занятия		
2.1	нет		

3.	Лабораторные работы		
3.1			

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Общесистемные вопросы теории управления.	6				6
2	Основы классической теории автоматического управления	6		4	6	16
3	Цифровые системы управления с использованием ЭВМ	6		4	6	16
4	Управление как оптимизации распределения ресурсов	6		4	6	16
5	Управление в больших и сложных системах	8		4	6	18
		32	0	16	24	72

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

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу; методические указания и пособия;
  - контрольные задания для закрепления теоретического материала; электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно-практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).
- 2) Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.
- 3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия материалов лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка методов, алгоритмов и технологий обработки информации, излагаемых в рамках лекций.
- 4) При переходе на дистанционный режим обучения для создания электронных курсов, чтения лекций онлайн и проведения лабораторно-практических занятий используются информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете.
- 5) При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения обучающиеся должны выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы.

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

№ п/п	Источник
1	Федосенков, Б.А. Теория автоматического управления: классические и современные разделы / Б.А. Федосенков ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 322 с. : ил., табл., схем. — Текст : электронный // «Университетская библиотека online»: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=495195">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=495195</a> (дата обращения: 28.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2207-7.
2	Сирота, Александр Анатольевич. 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.
3	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). — Текст : электронный // «Университетская библиотека online»: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573179">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573179</a>

**б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
-------	----------

1	Десятирикова Е.Н. Основы теории и информационные технологии управления в простых и сложных системах : учеб. пособие /Е.Н. Десятирикова, А.А. Сирота. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2007. - 229 с.
2	Метод пространства состояний : учебно-методическое пособие для ВУЗов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Ю.А. Крыжановская, С.С. Пронин .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 31 с. : ил. — Библиогр.: с.30 .— URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06103.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/nov06103.pdf</a> .
3	Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления / В.Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В. Р. Носов. - М. : Высш. шк., 2003. -615 с.
4	Острейковский В.А. Теория систем /В.А. Острейковский. - М. : Высш. шк., 1997. - 239 с.
5	Теряев Е.Д. Цифровые системы и поэтапное адаптивное управление / Е.Д. Теряев, Б.М. Шамриков. - М. : Наука, 1999. - 330 с.
6	Острём К. Системы управления с ЭВМ/К. Острём, Б. Виттенмарк. - М. : Мир, 1987. - 480 с.
7	Вентцель Е.С. Исследование операций /Е. С. Вентцель. - М. : Советское радио, 1972. - 550 с.
8	Денисов А.А. Теория больших систем управления/А.А. Денисов, Д.Н. Колесников. - Л. : Энер- гоиздат, 1982.-287 с.
№ п/п	Источник
9	Цвиркун А.Д. Основы синтеза структуры сложных систем / А.Д. Цвиркун. - М. : Наука, 1982. - 199 с.
10	Сирота А.А. Основы теории управления в простых и сложных системах/А.А. Сирота. Воронеж: Воронеж, гос. ун-т, 2005. - 181 с.
11	Советов Б.Я. Моделирование систем : Практикум : учеб. пособие для студентов вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М. : Высш. шк, 2003. - 295 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – ( <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http // www.lib.vsu.ru/</a> ).

2	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».– ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )
3	«Университетская библиотека online» - Контракт № 3010-07/33-19 от 11.11.2019 «Консультант студента» - Контракт № 3010-07/34-19 от 11.11.2019 ЭБС «Лань» - Договор 3010-04/05-20 от 26.02.2020 «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) - Договор ДС-208 от 01.02.2018 ЭБС «Юрайт» - Договор № 43/8 от 10.02.2020

#### 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВПетербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.

#### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Для реализации учебного процесса используются:

1. ПО Microsoft в рамках подписки "Imagine/Azure Dev Tools for Teaching", договор №3010-16/96-18 от 29 декабря 2018г.
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).
3. ПО Матлаб в рамках подписки "Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ - MathWorks, Headcount – 25 ": лицензия до 31.01.2022, сублицензионный контракт 3010-07/01-19 от 09.01.19.
4. При проведении занятий в дистанционном режиме обучения используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ (<https://edu.vsu.ru/>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

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

- 1) Мультимедийная лекционная аудитория (корп.1а, ауд. № 292), ПК-Intel-G3420, рабочее место преподавателя: проектор, видеокоммутатор, специализированная мебель: доска меловая 1 шт., столы 31 шт., стулья 64 шт.; выход в Интернет, доступ к фондам учебно-методической документации и электронным изданиям.
- 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. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации

1	Разделы 1-5. Общесистемные вопросы теории управления. Основы классической теории автоматического управления. Цифровые системы управления с использованием ЭВМ. Управление как оптимизации распределения ресурсов. Управление в больших и сложных системах	ПК-1	ПК-1.1	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы
2	Разделы 1-5. Общесистемные вопросы теории управления. Основы классической теории автоматического управления. Цифровые системы управления с использованием ЭВМ. Управление как оптимизации распределения ресурсов. Управление в больших и сложных системах	ПК-1	ПК-1.2	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы
№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
3	Разделы 1-5. Общесистемные вопросы теории управления. Основы классической теории автоматического управления. Цифровые системы управления с использованием ЭВМ. Управление как оптимизации распределения ресурсов. Управление в больших и сложных системах	ПК-1	ПК-1.3	Контрольная работа по соответствующим разделам. Лабораторные работы

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов, практическое задание

## **20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

### **20.1 Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- Устный опрос на практических занятиях
- Контрольная работа по теоретической части курса Лабораторные работы
- работы

#### **20.1.1 Примерный перечень применяемых оценочных средств**

№	Наименование	Представление оценочного средства	Критерии оценки
	Устный опрос на		Правильный ответ – зачтено,
1	практических занятиях	Вопросы по темам/разделам неправильный или принципиально дисциплины	неточный ответ - не зачтено
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины приведенной в разделе 20.2.3	Шкала оценивания соответствует
3	Лабораторная работа	Лабораторная работа моделей и алгоритмов анализа данных с использованием методов обучения. проверка задания по лабораторным работам выносится на экзамен.	При успешном выполнении работ в Содержит 9 лабораторных заданий, течение семестра фиксируется предусматривающие разработку, тестирование и эксплуатацию теоретической части дисциплины в возможности оценивания только (экзамена), в противном случае различных

### Лабораторная работа №1 «Исследование метода анализа иерархий» Цель работы:

Исследовать метод анализа иерархий. Рассчитать значение локального и глобального вектора приоритета для результирующего принятия решения.

**Форма контроля:** отчёт в электронном виде

Количество отведённых аудиторных часов: 4

**Задание:** Разработать программу для решения задачи набора персонала фирмы.

- 1) имеется некоторое начальное множество альтернатив (объектов, стратегий) среди которых необходимо произвести выбор наилучшей альтернативы или же необходимо провести ранжирование альтернатив по предпочтению лица принимающего решение (ЛПР);
- 2) задана главная цель, исходя из которой, будет производиться выбор или ранжирование множества альтернатив; в большинстве случаев, при постановке задачи ПР, главная цель (главный критерий) разбивается на подцели (так называемые частные критерии);
- 3) задано некоторое множество подцелей, учитываемых при выборе или ранжировании альтернатив множества; необходимо с учетом главной цели и подцелей произвести выбор наилучшей альтернативы или упорядочить альтернативы по степени уменьшения их значимости.

### 20.1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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.

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация может включать в себя проверку теоретических вопросов, а также, при необходимости (в случае невыполнения в течение семестра), проверку выполнения установленного перечня лабораторных заданий, позволяющих оценить уровень полученных знаний и/или практическое (ие) задание(я), позволяющее (ие) оценить степень сформированности умений и навыков.

Для оценки теоретических знаний используется перечень контрольно-измерительных материалов. Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает два задания - вопросы для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции. При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены выше в таблице раздела 20.2.3.

### 20.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету

#### № Содержание

- 1 Определение систем в рамках теоретико-множественного подхода. Математические модели динамических систем.  
Кибернетический подход к описанию систем, понятие об управлении, системе управления.
- 2 Структурная схема процесса управления.
- 3 Классификация систем управления. Основные этапы синтеза сложных систем.
- 4 Устойчивость динамических систем. Теорема Ляпунова в непрерывном и дискретных спектрах.
- 5 Управляемость и наблюдаемость систем управления.  
Постановка и пример задачи автоматического управления для непрерывных динамических систем. Задачи Больцмана, Лагранжа, Майера.
- 6 Общее решение задачи автоматического управления без ограничений для детерминированной системы на основе методов вариационного исчисления.
- 7 Решение линейно-квадратичной задачи нахождения оптимального уравнения для динамической системы в непрерывном времени на основе методов вариационного исчисления.
- 8 Линейный регулятор. Пример решения задачи ЛК-управления.  
Принцип максимума Понтрягина и решение задачи о быстродействии при переводе материальной точки в начало координат.
- 9 Принцип оптимальности Беллмана в непрерывных системах.  
Оптимальное управление в стохастических системах. Принцип разделения в непрерывных системах.
- 10 Цифровая система управления (общая схема преобразований). Эквивалентность цифровой и непрерывной систем.
- 11 Принцип разделения в цифровых системах управления. Обоснование для линейно-квадратичной задачи управления в дискретном времени.
- 12 Общая постановка задачи оптимальной фильтрации и методика ее решения.
- 13 Теорема о нормальной корреляции и ее следствия.  
Уравнения фильтра Калмана в дискретном времени. Пример постановки задачи стохастического управления (управление нефтехранилищем).
- 14 Управление ресурсами и задача линейного программирования. Примеры, геометрическая интерпретация.
- 15 Решение задачи линейного программирования на основе симплекс - метода.  
Решение задачи о пошаговом распределении ресурсов (динамического программирования) на основе принципа оптимальности Беллмана.
- 16 Синтез структуры сложной системы управления. Метод ветвей и границ.  
Иерархическая схема управления сложным объектом. Основные принципы иерархического управления.
- 17 Принципы координации в задачах управления сложными объектами.

### 20.2.2. Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации

Направление подготовки / специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Дисциплина Б1.В.11 Теория управления

Форма обучения Очное

Вид контроля Зачет

Вид аттестации Промежуточная

**Контрольно-измерительный материал № 1** Определение систем в

рамках теоретико-множественного подхода.

Математические модели динамических систем.

Преподаватель \_\_\_\_\_ А.В. Акимов

**20.2.3 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):

знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии; умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов; 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; умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу; владение навыками программирования и экспериментирования в рамках выполняемых лабораторных заданий.

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	Повышенный	Отлично
приобретенными знаниями, умениями, применяет их уровень при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.		
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 Базовый уровень показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.

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 Пороговый любым двум из перечисленных показателей, уровень обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.

Удовлетворительно

Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных

показателей. Обучающийся демонстрирует

Неудовлетворительно

отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки. Не выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.

