

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа


(подпись)

А.Д. Баев

03.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.25 Теория управления

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

01.03.04 Прикладная математика

2. Профиль подготовки/специализация:

3. Квалификация (степень) выпускника: _____ бакалавр _____

4. Форма обучения: _____ очная _____

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: ___кафедра
_____ математического _____ анализа _____

6. Составители программы: _____ Зубова Светлана Петровна _____
_____ доктор физ.-мат. наук, доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: Научно-методическим Советом математического факультета
протокол №0500-07 от 03.07.2018г.

8. Учебный год: ___2018/2019_____

Семестр: _____7_____

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

- обеспечение приобретения знаний по одному из важнейших направлений современной прикладной науки.
- формирование необходимого уровня математической подготовки, необходимых для применения теории управления к исследованию динамических процессов, возникающих в практической деятельности;
- приобретение необходимой эрудиции в вопросах приложений математики, подготовка к работе в НИИ, КБ и т. д.
- дальнейшее развитие логического мышления;

Задачи изучения дисциплины:

- демонстрация на примерах математических понятий и методов теории управления сущности научного подхода при исследовании систем управления динамическими процессами:
 - овладение студентами основными методами исследования систем управления динамическими процессами;
 - выработка умений анализировать полученные результаты, проводить типовые исследования, приобретение навыков работы со специальной математической литературой;
 - формирование умений использовать математический аппарат теории управления для решения теоретических и прикладных задач.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (блок Б1, базовая или вариативная часть, к которой относится дисциплина; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей))

Специальный курс «Теория управления» является логическим продолжением преподавания предметов: «Алгебра», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ» (бакалавриат). Он осуществляет разумный баланс между общеобразовательным содержанием подготовки бакалавра и его дальнейшей профессиональной направленностью, что, несомненно, повышает профессиональное самоопределение учащегося, уровень его социальной адаптации.

Обучение методам теории управления обусловлено широким спектром применения для решения научных и технических проблем.

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-1	готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии о топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической	<p>Знать: основные положения теории управления.</p> <p>Уметь: применять методы теории управления.</p> <p>Владеть: навыками исследования задач для систем управления.</p>

	статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать: общие формы и закономерности теории управления. Уметь: применять общие формы и закономерности теории управления к исследованию поставленных задач Владеть: навыками к определению и выявлению возможностей применения методов теории управления.
ПК-2	способность математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики	Знать: основные постановки задач для уравнений, описывающих управляемые объекты. Уметь: корректно поставить задачу для управления моделируемым объектом. Владеть: методами моделирования различных процессов, подлежащих управлению.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: экзамен

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
			№ сем.1
Аудиторные занятия	50		50	
в том числе: лекции	16		16	
практические				
лабораторные	34		34	
Самостоятельная работа	94		94	
Форма промежуточной аттестации экзамен				
Итого:	144		144	

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Автоматическое управление. Основные понятия, определения.	Система управления, вход, выход, параметры управления.
1.2	Динамические системы, функции их параметров	Функции состояния системы, управления системы. Входные и выходные функции
1.3	Линейные и нелинейные динамические процессы	Примеры линейных и нелинейных динамических процессов в экономике, медицине
1.4	Стационарные и нестационарные динамические процессы. Дискретные системы управления	Примеры динамических процессов в теории движения летательных аппаратов. Системы «базы-магазины», система снабжения армии.
1.5	Управляемые динамические процессы. Критерии управляемости.	Критерий полной управляемости Калмана, критерий Красовского, ранговый критерий Хаутуса, . Условия управляемости дискретной системы.
1.6	Применение теории управления к решению практических задач управления	Управляемость процесса дистилляции бензино-толуоловой смеси, управление движениями спутников.
2. Практические занятия		
2.1		
2.2		
3. Лабораторные работы		
3.1	Линейные и нелинейные динамические системы	Примеры динамических систем
3.2	Стационарные и нестационарные динамические процессы. Дискретные системы управления	Примеры динамических процессов в теории движения летательных аппаратов. Системы «базы-магазины», система снабжения армии.
3.3	Критерии управляемости	Критерий Калмана. . Условия управляемости дискретной системы.
3.4	-,,, -	Интегральный критерий управляемости
3.5	-,,, -	Критерий Хаутуса
3.6	Построение управления для линейных динамических систем	Методы построения управляющих функций и функций управления.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Автоматическое управление. Основные понятия, определения.	2		2	12	16
2	Динамика управляемых процессов. Функции параметров динамических систем	2		2	14	18
3	Линейные и нелинейные динамические процессы	2		6	14	22
4	Стационарные и нестационарные системы управления. Дискретные системы управления	2		8	16	26
5	Управляемость динамических систем. Критерии управляемости	4		8	18	30
6	Применение теории управления к решению практических задач управления	4		8	20	32
	Итого:	16		34	94	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

В процессе преподавания дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся. На лекциях рассказывается теоретический материал, на лабораторных занятиях решаются примеры по теоретическому материалу, прочитанному на лекциях.

При изучении курса «Теория управления» обучающимся следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий.

1. После каждой лекции студентам рекомендуется подробно разобрать прочитанный теоретический материал, выучить все определения и формулировки теорем, разобрать примеры, решенные на лекции. Перед следующей лекцией обязательно повторить материал предыдущей лекции.

2. Перед практическим занятием обязательно повторить лекционный материал. После практического занятия еще раз разобрать решенные на этом занятии примеры, после чего приступить к выполнению домашнего задания. Если при решении примеров, заданных на дом, возникнут вопросы, обязательно задать на следующем практическом занятии или в присутственный час преподавателю.

3. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия по темам, изучить примеры. Решая задачи, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить практические задачи.

3. Выбрать время для работы с литературой по дисциплине в библиотеке или используя интернет-ресурсы.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<u>Зубов, Владимир Иванович. Лекции по теории управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зубов. - Москва : Лань, 2009. - 495 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники). - ISBN 978-5-8114-0985-3 : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=155</u>
2	<u>Абдрахманов, Валий Габдрауфович. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Абдрахманов, А. В. Рабчук. - Москва : Лань, 2014. - 112 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1630-1 : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45675</u>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Афанасьев В.Н. Математическая теория конструирования систем управления / В.Н. Афанасьев, В.Б. Колмановский, В. Р. Носов. --- М. : Высшая школа, 1998. --- 573 с.
4	Андреев Ю.Н. Управление конечномерными линейными объектами / Ю.Н. Андреев. – М. : Наука, 1976. – 424 с.
5	Красовский Н.Н. Теория управления движением / Н.Н. Красовский. – М. : Наука, 1968. – 476 с
6	Крутько П.Д. Обратные задачи динамики управляемых систем. Линейные модели / П.Д. Крутько. – М. : Наука, 1987. – 304 с.

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

№ п/п	Ресурс
7	Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Бишон. – http://www.twirpx.com/file/21901/
8	Крутько П. Д. Обратные задачи динамики в теории автоматического управления / П.Д. Крутько. – http://iesod947.server29.backup4e.com/area001/self0019/krutko_6_01_07.rar
9	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета –(http://www.lib.vsu.ru)
10	Google, Yandex, Rambler

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	Решение задач для динамических систем управления. Учебно-методическое пособие. Сост.: С.П. Зубова. Воронеж, Издательский дом ВГУ, 2016. 1 п.л.

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

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории: доска, мел, тряпка.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ

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, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1. Готовность использовать фундаментальные знания в области, дифференциальных уравнений, в будущей профессиональной деятельности способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области способность	Знать: основные положения теории управления	1.1-1.3	КИМ (экзамен), КИМ (Самостоятельная работа)
	Уметь: применять общие формы и закономерности теории управления к исследованию поставленных задач		
	Владеть: навыками исследования задач для систем управления		

математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики			
ПК-1. Способность строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата готовность использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений, в будущей профессиональной деятельности способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать: общие формы и закономерности теории управления.	1.3-1.6	КИМ (экзамен), КИМ (Самостоятельная работа)
	Уметь: применять общие формы и закономерности теории управления к исследованию поставленных задач		
	Владеть: навыками к определению и выявлению возможностей применения методов теории управления.		
ПК-2. Способность математически корректно ставить естественные задачи, знание постановок классических задач математики готовность использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений, в будущей профессиональной деятельности	Знать: основные постановки задач для уравнений, описывающих управляемые объекты.	1.1, 1.6	КИМ (экзамен), КИМ (Самостоятельная работа)
	Уметь: корректно поставить задачу для управления моделируемым объектом.		
	Владеть: методами моделирования различных процессов, подлежащих управлению.		
Промежуточная аттестация (Экзамен)			КИМ

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

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Обучающийся не владеет основами учебно-программного материала, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	Недостаточный	«Неудовлетворительно»
<p>Обучающийся владеет знаниями основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает все определения по контрольно-измерительному материалу и может решить хотя бы один практический пример</p>	Пороговый	"Удовлетворительно"
<p>Обучающийся полностью владеет знаниями учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно и в полном объеме</p>	Достаточный	"Хорошо"

ответил на все теоретические вопросы билета, но не допустил погрешности в практических примерах		
Оценка «отлично» выставляется обучающимся, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Оценка «отлично» выставляется, если студент в полном объеме и правильно ответил на все вопросы контрольно-измерительного материала (как на теоретическую, так и на практическую части)	Повышенный	"Отлично"

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 Перечень вопросов к экзамену

1. Автоматическое управление. Основные понятия, определения.
2. Динамические системы, функции их параметров.
3. Система управления, вход, выход, параметры управления.
4. Линейные и нелинейные динамические системы. Примеры линейных и нелинейных динамических процессов в экономике.
5. Стационарные и нестационарные динамические процессы. Примеры динамических процессов в медицине.
6. Дискретные системы управления.
7. Управляемость линейных систем управления. Критерий Калмана.
8. Условия управляемости дискретной системы.
9. Интегральный критерий управляемости.

10. Критерий Хаугуса.

11. Методы построения управляющих функций и функций управления.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Назвать виды динамической системы «базы-магазины».

2. По какому критерию определяется управляемость линейной стационарной системы снабжения армии.

3. Определить влияние параметра α на полную управляемость системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha x_1 + 2x_2 + 5u, \\ \dot{x}_2 = 3x_1 - 4x_2 + 2u. \end{cases}$$

4. Является ли применимым критерий Калмана для определения полной управляемости к системам

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = t x_1 + 2x_2 + u_1 - 7u_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = 2x_1 + 3x_3 - 3x_3, \\ \frac{dx_3}{dt} = x_2 - u_1, \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 5x_1 - 3x_2 + u_1 - 4u_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = x_1 - 2x_3 + 2x_3, \\ \frac{dx_3}{dt} = x_2 + u_2. \end{cases}$$

5. Выбрать параметры ε и δ так, чтобы динамическая система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = (1 + \varepsilon)x_1 + 4x_2 + u_1 + \delta u_2, \\ \dot{x}_2 = 3x_1 - (2 + \delta)x_2 + 5x_3 + u_2, \\ \dot{x}_3 = (1 - \varepsilon)x_2 + x_3 \end{cases}$$

была управляемой.

6. Определить, является ли управляемой динамическая система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 + 2\cos t \cdot x_2 + u_1 + t u_2, \\ \dot{x}_2 = x_1 - 3x_2 \end{cases}.$$

7. Управляема ли система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 6x_1 + x_2 + 5u_1, \\ \dot{x}_2 = 4x_1 + x_3 - u_2, \\ \dot{x}_3 = x_1 - u_1 \end{cases}$$

с выходом $x_1 + 2x_2 - x_3 = 0$?

8. Построить функции состояния и управления для системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 6x_1 + x_2 + 5u_1, \\ \dot{x}_2 = 4x_1 + x_3 - u_2, \\ \dot{x}_3 = x_1 - u_1. \end{cases}$$

19.3.4 Тестовые задания

Комплект КИМ

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

шифр, наименование

Дисциплина «Системы управления»

Вид контроля _____
промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Вид аттестации:

промежуточная экзамен
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 1

Теория:

1. Системы управления. Функции состояния и управления.
2. Система управления работой многокамерной нагревательной печи.

Практика:

1. Определить влияние параметра α на полную управляемость системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = (2 + \alpha)x_1 - x_2 + 3u, \\ \dot{x}_2 = 3x_1 + x_2 + u. \end{cases}$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

шифр, наименование

Дисциплина «Системы управления»

Вид контроля _____
промежуточный контроль - экзамен, зачет; текущий контроль с указанием формы

Вид аттестации:
промежуточная экзамен
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 2

Теория:

1. Стационарные системы управления. Полная управляемость.
2. Система управления движением подводной лодки.

Практика:

1. Является ли применимым критерий Калмана для определения полной управляемости к системам

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = 5t x_1 + x_2 + 2u_1 - 7u_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = x_1 + t^2 x_3 + 2x_3, \\ \frac{dx_3}{dt} = x_2 + u_1, \end{array} \right. \quad \text{и} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{dx_1}{dt} = 5x_1 + x_2 + 2u_1 - 7u_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = x_1 + x_3 + 2x_3, \\ \frac{dx_3}{dt} = x_2 + u_1. \end{array} \right.$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
_____ Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность_02.04.01 Математика и компьютерные науки_____

шифр, наименование

Дисциплина___ «Системы управления»___

Вид аттестации:

промежуточная _____ экзамен _____

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 4

Теория:

1. Дискретные системы управления. Критерий полной управляемости.
2. Система управления движением вертолѐта.

Практика:

1. Определить, является ли управляемой динамическая система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 - \sin t \cdot x_2 + u_1 + t u_2, \\ \dot{x}_2 = 3x_1 + x_2 \end{cases}$$

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой математического анализа
Баев А.Д.
подпись, расшифровка подписи
_15.09.2015

Направление подготовки / специальность_02.04.01 Математика и компьютерные науки

шифр, наименование

Дисциплина___ «Решение задач управления»___

Дисциплина___ «Системы управления»___

Вид аттестации:

промежуточная экзамен

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 5

Теория:

1. Дескрипторные системы управления. Критерий полной управляемости.
2. Система Леонтьева межотраслевого баланса.

Практика:

1. Управляема ли система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 6x_1 + x_2 + 5u_1, \\ \dot{x}_2 = 4x_1 + x_3 - u_2, \\ \dot{x}_3 = x_1 - u_1 \end{cases}$$

с условием $x_1 + 2x_2 - x_3 = 0$?

Преподаватель _____ /Зубова С.П./
подпись *расшифровка подписи*

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

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на занятиях.

К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, проверку домашних заданий.

Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

1. уровня освоения теоретических и практических понятий, научных основ профессиональной деятельности;

2. степени готовности обучающегося применять теоретические и практические знания и профессионально значимую информацию, сформированности когнитивных умений.

3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается заданием домашних работ, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель.

При текущем контроле уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «зачтено» и «незачтено».

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория управления» проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее разделов. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

На экзамене оценивается уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

«ОТЛИЧНО» – обучаемый показывает высокий интеллектуальный и общекультурный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, все вопросы билета будут даны правильные исчерпывающие ответы, обучающийся аргументировано и логично излагает материал, правильно решает все предложенные практические задания.

«ХОРОШО» – обучаемый показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для решения практических задания, но допустивший в ответах погрешности.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – обучаемый показывает свой общекультурный уровень, в основном знает предмет учебной дисциплины, знает основные определения и термины, имеет определенные знания предмета, практические задания решить не может

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке «удовлетворительно» (п.19.2).