

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
функционального анализа
и операторных уравнений



Каменский М.И.

подпись, расшифровка подписи

26.06.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.18 Дифференциальные уравнения

- 1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:** 10.05.04
информационно-аналитические системы безопасности
- 2. Профиль подготовки / специализации**
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** специалист
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** функционального анализа
и операторных уравнений
- 6. Исполнители программы:** Прядко Ирина Николаевна, к.ф.-м.н., математический
факультет, кафедра функционального анализа и операторных уравнений, pryad-
ko_irina@mail.ru
- 7. Рекомендована:** НМС математического факультета, протокол №0500-07 от
03.07.2018
- 8. Учебный год:** 2018-2019

Семестр(ы): третий

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задачами курса являются:

- 1) изучение типов уравнений, интегрируемых в квадратурах;
- 2) изучение теорем о существовании и единственности решения задачи Коши;
- 3) изучение теории линейных дифференциальных уравнений;
- 4) знакомство с основными фактами теории устойчивости.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к базовой части программы.

Основные дисциплины и их разделы, необходимые для усвоения курса

«Дифференциальные уравнения»:

- математический анализ (производная и дифференциал функции, неопределенный и определенный интегралы, частные производные, непрерывность, формула Тейлора, числовые и функциональные ряды);
- линейная алгебра (матрицы, определители, теоремы о разрешимости линейных систем).

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» является необходимой для усвоения учебных курсов по уравнениям в частных производных, методам вычислений, вариационному исчислению и методам оптимизации, теоретической механике.

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	способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности	знать: основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, основы математического моделирования с использованием дифференциальных уравнений
		уметь: классифицировать уравнения; применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; применять математический аппарат для построения и исследования математических моделей физических явлений и процессов
		владеть: навыками использования математического аппарата дифференциальных уравнений для решения задач в сфере профессиональной деятельности; навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками применения качественного анализа решений

ОПК-2	способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для формализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности	знать: основные понятия и теоремы теории математического анализа и алгебры необходимые для решения и качественного анализа обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем
		уметь: корректно применять аппарат математического анализа, геометрии и алгебры для решения и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем
		владеть: навыками применения аппарат математического анализа, геометрии и алгебры для решения и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4/144.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		сем. 3
Аудиторные занятия	68	68
в том числе: лекции	34	34
практические	0	0
лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	40	40
Контроль	36	36
Форма промежуточной аттестации	экзамен, 2 контр. работы	экзамен, 2 контр. работы
Итого:	144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Элементарная теория.	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Замены переменных. О приближенных методах решения. О составлении дифференциальных уравнений.
1.2	Задача Коши.	Теорема Коши-Пикара. Другие теоремы существования и единственности. Оператор сдвига, простейшие свойства
1.3	Линейные системы.	Существование и единственность решений линейных систем, оператор сдвига. Фундаментальные системы решений. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Краевые задачи.
1.4	Устойчивость	Основные понятия теории устойчивости. Устойчивость линейных систем. Теоремы Ляпунова об устойчивости по пер-

		вому приближению. Зависимость решений от начальных значений
2. Практические занятия		
3. Лабораторные работы		
3.1	Элементарная теория	Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, однородные уравнения и приводящиеся к ним, линейные уравнения и уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах и интегрирующий множитель, уравнения неразрешенные относительно производной, уравнения допускающие понижения порядка, метод изоклин
3.2	Задача Коши	Проверка условий теоремы Коши-Пикара в полосе и локальной теоремы Коши-Пикара. Оценка погрешности. Построение интегральной воронки. Проверка свойств оператора сдвига, построения оператора сдвига.
3.3	Линейные системы	Линейные системы с постоянными коэффициентами, фундаментальные матрицы, линейные уравнения с постоянными коэффициентами.
3.4	Устойчивость	Устойчивость по определению, устойчивость по первому приближению, критерий Гурвица, особые точки линейных двумерных систем.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Контроль	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
	Элементарная теория.	8	9	12	8	37
	Задача Коши.	8	9	6	8	31
	Линейные системы.	10	9	10	10	39
	Устойчивость	2	9	6	14	37
	Итого:	34	36	34	40	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа с текстом конспекта лекции, изучение рекомендованной литературы, систематическая подготовка к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий и заданий предложенных в методичках.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Боровских А. В. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям : [учебник] / А.В. Боровских, А.И. Перов .— 2-е изд., испр. и доп. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2014 .— 548 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / А.Ф. Филиппов .— М. ; Ижевск : РХД, 2000 .— 174 с.
3.	Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений : Учебник для студ. мех.-мат. специальностей ун-тов / И.Г. Петровский ; Под ред. А.Д. Мышкиса, О.А. Олейника .— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984 .— 295 с.
4.	Арнольд В. И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений : Учеб.пособие для физико-мат. спец. вузов / В. И. Арнольд .— М. : Наука: Физматлит, 1978 .— 304 с
5.	Красносельский М. А. Оператор сдвига по траекториям дифференциальных уравнений / М.А. Красносель-

	ский .— М. : Наука, 1966 .— 331 с
6.	Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник для студ. мат. спец. ун-тов / Л.С. Понтрягин .— 5-е изд. — М. : Наука, 1982 .— 331 с
7.	Тихонов А. Н. Дифференциальные уравнения : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Физика" и "Прикладная математика" / А. Н. Тихонов, А. Б. Васильева, А. Г. Свешников .— 3-е изд. — М. : Наука : Физматлит, 1998 .— 231 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	ИсточникП
8.	Дифференциальные уравнения : план лабораторных занятий : методические указания / Воронеж. гос. ун-т; сост. : И.Ф. Леженина [и др.] .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 7 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06004.pdf >.
9.	Дифференциальные уравнения : материалы к первой аттестации : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост. : И.Ф. Леженина [и др.] .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 11 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may07213.pdf >.
10.	Ахмеров Р.Р., Садовский Б.Н. Очерки по ОДУ <URL: http://www.nsc.ru/rus/textbooks/akhmerov/ode/index.html >.
11.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Части 1,2. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-2.pdf?1350578321 >.
12.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Часть 3. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-4.pdf?1354434688 >.
13.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Часть 3. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-6.pdf?1355983663 >.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Боровских А. В. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям : [учебник] / А.В. Боровских, А.И. Перов .— 2-е изд., испр. и доп. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2014 .— 548 с.
2.	Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / А.Ф. Филиппов .— М. ; Ижевск : РХД, 2000 .— 174 с.
3.	Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений : Учебник для студ. мех.-мат. специальностей ун-тов / И.Г. Петровский ; Под ред. А.Д. Мышкиса, О.А. Олейника .— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984 .— 295 с.
4.	Арнольд В. И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений : Учеб.пособие для физико-мат. спец. вузов / В. И. Арнольд .— М. : Наука: Физматлит, 1978 .— 304 с
5.	Красносельский М. А. Оператор сдвига по траекториям дифференциальных уравнений / М.А. Красносельский .— М. : Наука, 1966 .— 331 с
6.	Понтрягин Л. С. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебник для студ. мат. спец. ун-тов / Л.С. Понтрягин .— 5-е изд. — М. : Наука, 1982 .— 331 с
7.	Тихонов А. Н. Дифференциальные уравнения : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Физика" и "Прикладная математика" / А. Н. Тихонов, А. Б. Васильева, А. Г. Свешников .— 3-е изд. — М. : Наука : Физматлит, 1998 .— 231 с.
8.	Дифференциальные уравнения : план лабораторных занятий : методические указания / Воронеж. гос. ун-т; сост. : И.Ф. Леженина [и др.] .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 7 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/sep06004.pdf >.
9.	Дифференциальные уравнения : материалы к первой аттестации : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост. : И.Ф. Леженина [и др.] .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2006 .— 11 с. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/ma07213.pdf >.
10.	Ахмеров Р.Р., Садовский Б.Н. Очерки по ОДУ <URL: http://www.nsc.ru/rus/textbooks/akhmerov/ode/index.html >.
11.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Части 1,2. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-2.pdf?1350578321 >.
12.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Часть 3. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-4.pdf?1354434688 >.
13.	Прядко И.Н., Садовский Б.Н. Дифференциальные уравнения (конспект лекций). Часть 3. <URL: http://bsadovskiy.ru/include/1/1-21-6.pdf?1355983663 >.

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

Maxima (ПО)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория, аудитории для лабораторных, компьютер, мультимедийный проектор, доска (мел, маркеры).

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	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 способностью анализировать физические явления и процессы, а также применять соответствующий математический аппарат при решении задач в сфере профессиональной деятельности	Знать основные понятия и теоремы теории обыкновенных дифференциальных уравнений; методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, основы математического моделирования с использованием дифференциальных уравнений	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Устный опрос, практико-ориентированные задания
	Уметь классифицировать уравнения; применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; применять математический аппарат для построения и исследования математических моделей физических явлений и процессов	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, практико-ориентированные задания
	Владеть навыками использования математического аппарата дифференциальных уравнений для решения задач в сфере профессиональной деятельности; навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками применения качественного анализа решений	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, практико-ориентированные задания
ОПК-2 способностью корректно применять аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, численных методов, методов оптимизации для фор-	Знать основные понятия и теоремы теории математического анализа и алгебры необходимые для решения и качественного анализа обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Практико-ориентированные задания
	Уметь корректно применять аппарат математического анализа, геометрии и алгебры для решения и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, практико-ориентированные задания

мализации и решения задач в сфере профессиональной деятельности	Владеть навыками применения аппарат математического анализа, геометрии и алгебры для решения и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Разделы 1-4 Элементарная теория Задача Коши Линейные системы Устойчивость	Контрольная работа №1, контрольная работа №2, практико-ориентированные задания
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ

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

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение теоретическими основами дисциплины;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение классифицировать уравнения; применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем;
- 4) владение навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями; навыками исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.

Для оценивания результатов обучения на экзамене (зачете с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, умеет связать теорию с практикой, классифицировать уравнения и применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; владеет навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины; в целом, умеет связать теорию с практикой, классифицировать уравнения и применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, владеет навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен классифицировать уравнения, не умеет решать и исследовать дифференциальные уравнения или допускает существенные ошибки, не умеет</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>

<i>связать теорию с практикой.</i>		
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, умеет связать теорию с практикой, классифицировать уравнения и применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем; владеет навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины; в целом, умеет связать теорию с практикой, классифицировать уравнения и применять основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, владеет навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями и исследования свойств решений обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач</i>	<i>Базовый уровень</i>	
<i>Обучающийся частично владеет теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен классифицировать уравнения, не умеет решать и исследовать дифференциальные уравнения или допускает существенные ошибки, не умеет связать теорию с практикой.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	–	<i>Не зачтено</i>

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. Основные определения.
2. Теорема об уравнении с разделенными переменными.
3. Утверждение об общем решении ЛОУ.
4. Свойства решений ЛУ.
5. Утверждение о различных трактовках симметричного уравнения.
6. Теорема об интегрировании УПД.
7. Признак полного дифференциала и алгоритм нахождения ПФ.
8. Уравнение колебательного контура.
9. Математическая модель системы «хищник-жертва».
10. Уравнение маятника.
11. Метод изоклин (пример).
12. Метод ломаных Эйлера (пример).
13. Формулировка теоремы Коши–Пикара.
14. Лемма об эквивалентном интегральном уравнении.
15. Определение последовательных приближений.
16. Формулировка теоремы Коши–Пикара с переменной константой Липшица.

17. Формулировка локальной теоремы Коши–Пикара.
18. Теорема Коши–Пикара для уравнения n -го порядка.
19. Формулировка теоремы Пеано; интегральная воронка.
20. Теорема Коши–Пикара для комплексной нормальной системы.
21. Оператора сдвига для (НС) и (НАС).
22. Теорема об ОС для ЛОС.
23. . Теорема о структуре множества решений ЛОС.
24. . Утверждение о решениях и ОС для ЛС.
25. Теорема о фср ЛАОС.
26. .Теорема о выделении вещественных решений.
27. . Сведение уравнения n -го порядка к системе.
28. Общее решение ЛНУп.
29. .Теорема о фср ЛАОУп.
30. . Краевая задача на собственные значения (формулировка результата).
31. Пример функции Грина для неоднородной краевой задачи.
32. Основные определения теории устойчивости.
33. Утверждение о приведенной системе.
34. . Критерий устойчивости ЛСПК.
35. Критерий Гурвица.
36. . Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению.
37. Теорема Ляпунова о неустойчивости по первому приближению.

19.3.2 Перечень практических заданий

Найти практическую задачу, сводящуюся к дифференциальным уравнениям и представить её компьютерную модель.

19.3.4 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ Пример контрольной работы № 1

Решить уравнения

1. $y' - y^4 \cos x = y \operatorname{tg} x$
2. $(x - y \cos \frac{y}{x})dx + x \cos \frac{y}{x} dy = 0$
3. $(x^2 + y^2 + y)dx + (2xy + x + e^y)dy = 0$
4. $3y'^4 = y' + y$

Пример контрольной работы № 2

1. Покажите, что задача Коши

$$x' = (\operatorname{tg} t) \cdot \sin(t+x), \quad x(0) = 0$$

имеет на интервале $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ единственное решение.

2. Решить систему:

$$\begin{cases} x' = x + y + 2t, \\ y' = 2x + 6e^{-t} \end{cases}$$

и найти $\bar{g}_0^t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

3. Найти все положения равновесия и исследовать их на устойчивость

$$\begin{cases} \dot{x} = (x+1)(y-1), \\ \dot{y} = xy + 2. \end{cases}$$

4. Найти частное решение уравнения

$$y^{(4)} + 4y''' + 7y'' + 6y' + 2y = e^{-x}$$

и исследовать его на устойчивость.

5. Решить уравнение

$$y^{(5)} - 2y^{(4)} + 2y''' - 4y'' + y' - 2y = 0$$

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); письменных работ (контрольные, выполнение практико-ориентированных заданий)*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.