



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский
государственный педагогический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан
Факультет психолого-педагогического
образования

В. А. Кобелев

(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Приложения дифференциальных уравнений**

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль):
Математическое образование

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Форма обучения:
заочная

Куйбышев 2021

СОСТАВИТЕЛИ:

Кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры математики, информатики и методики преподавания Н. П. Шаталова

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, информатики и методики преподавания (КФ) (протокол № 10 от 30.06.2021 г.)

Заведующий кафедрой математики, информатики и методики преподавания (КФ)
И. А. Дудковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель освоения дисциплины:

Приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействие фундаментализации образования, формирование естественнонаучного мировоззрения и развитие системного мышления; ознакомление студентов с основными понятиями и методами решения дифференциальных уравнений, приобретение навыков использования знаний при решении задач прикладного характера.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. №121, профессиональными стандартами: педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н, педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н, педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 г. № 608н.

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» учебного плана образовательной программы, изучается в 9, 10 семестрах. Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ / 108 часа, в том числе 12 часов - контактная работа с преподавателем, 87 часа - самостоятельная работа (таблица 2).

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование компетенции(-ий), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	
Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	
ПК-3.1 Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания предмета.	Знать: структуру алгоритмов решения задач при помощи дифференциальных уравнений.
ПК-3.2 Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся.	Уметь: осуществлять отбор алгоритма решения задачи по предоставленным данным в тексте содержания задачи.
ПК-3.3 Владеет: предметным содержанием образования по предмету; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения.	Владеть: знаниями и умениями в соответствии с государственным образовательным стандартом, основными понятиями и методами решения дифференциальных уравнений.

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Девятый семестр

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения второго порядка и их применение. Дифференциальные уравнения третьего порядка и их применение. Сведение систем дифференциальных уравнений к уравнению с постоянными коэффициентами. Решение дифференциального уравнения при помощи степенных рядов

Десятый семестр

Тема 1. Применение ОДУ n-го порядка при решении задач

Дифференциальные уравнения второго порядка и их применение. Дифференциальные уравнения. Решение задач физики, приводящиеся к дифференциальным уравнениям. Решение задач биологии, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.

Содержание работ по дисциплине

Таблица 2

Содержание работы	Виды и формы работы, час					Всего, час	Код компетенции
	Контактная работа				Самостоятельная работа		
	Лекции	Лабораторные	Практические	Консультации			
Девятый семестр							
Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	4		6		47	57	ПК-3
Десятый семестр							
Тема 1. Применение ОДУ n-го порядка при решении задач					40	40	ПК-3
Подготовка к экзамену				2	9	11	ПК-3
Итого по дисциплине	4		6	2	96	108	

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов и тем по дисциплине, следовать технологической карте при выполнении самостоятельной работы, использовать рекомендованные ресурсы и выполнять требования внутренних стандартов университета.

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основная учебная литература

1. **Ильин А. М.** Уравнения математической физики: учебное пособие: рекомендовано УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности (направлению) подготовки ВПО 010501 (01050.62) «Прикладная математика и информатика». – М.: Физматлит, **2009**. – 192 с. ISBN 978-5-9221-1036-5.
2. **Гусак А. А.** Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А. А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: ТетраСистемс, **2011**. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html/> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. **Сабитов К. Б.** Уравнения математической физики : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО вузов РФ / К.Б. Сабитов. – Москва : Высшая школа, **2003**. – 255 с. – ISBN 5-06-004676-1.

4.2 Дополнительная учебная литература

1. **Мартинсон Л. К.** Дифференциальные уравнения математической физики : учебник для вузов : рекомендовано М-вом образования РФ / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – 2-е изд. – Москва : Изд-во МГТУ, **2002**. – 368 с. – (Математика в техническом ун-те; Вып.12). – ISBN 5-7038-1911-3.
2. **Новак Е. В.** Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Новак Е. В., Рязанова Т. В., Новак И. В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 110 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87807.html>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Сборник задач по уравнениям математической физики / под ред. **В. С. Владимирова**. – М. : Физматлит, **2013** – 288 с. – ISBN 5-9221-0309-1.
4. **Мамонтов, А.Е.** Лекции по уравнениям математической физики : в 3 ч. : учебное пособие для магистрантов. Ч. 1 : Элементы общей теории уравнений в частных производных / А. Е. Мамонтов. Новосибир. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2013. 129 с. ил. – Библиогр.: с. 122-125. – Доступна эл. версия в ЭБ НГПУ. – Режим доступа: <http://lib.nspu.ru/file/library/472707/12540e5676823950.pdf> по паролю. – Список аббревиатур и обозначений: с. 126-127. – Подготовлено и издано в рамках реализации Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «НГПУ» на 2012-2016 гг.. – ISBN 978-5-00023-060-2 (общ.). – ISBN 978-5-00023-061-9 (Ч.1).

4.3 Ресурсы открытого доступа

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Видео-лекция «Виды уравнений математической физики». Адрес доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=0WQZnYUGYBw>
3. Уравнения в частных производных первого порядка. Адрес доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=jXij9WT9Mg>
4. Видео-лекция посвящена решению краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных. На простых примерах (уравнение теплопроводности, Пуассона) https://www.youtube.com/watch?v=tnx_4Zbej5Y

Технологическая карта

Темы дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения (номер источника из п.п. 4.1-4.3)
Задания для самостоятельной работы	
Девятый семестр	
Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Основная учебная литература: 1, 2,3 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4
<p>Тестирование</p> <p>1. Дифференциальное уравнение-...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уравнение связывающее независимую переменную искомую функцию 2) уравнение связывающее первую и вторую производную искомой функции 3) уравнение связывающее независимую переменную, искомую функцию и её производные 4) уравнение в котором невозможно явно выразить искомую функцию <p>Ответ: 3</p> <p>2. Обыкновенное дифференциальное уравнение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уравнение содержит частные производные 2) уравнение содержит искомую функцию, зависящую от одной независимой переменной и частные производные по этому аргументу 3) уравнение содержит искомую функцию, зависящую от нескольких независимых переменных и частные производные по этим аргументам <p>Ответ: 2</p> <p>3. Решить дифференциальное уравнение...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выразить искомую функцию через независимую переменную и произвольную постоянную 2) найти искомую функцию при подстановки которой вместе с её соответствующими производными дифференциальное уравнение обращается в верное тождество 3) найти значение искомой функции при начальных условиях 4) найти частный интеграл дифференциального уравнения удовлетворяющий начальным условиям <p>Ответ: 2</p> <p>4. Опишите алгоритм решения уравнений $2x\sqrt{y}dx + (1 - x^2)dy = 0$ и выберите правильный ответ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $y = 3$ 2) $2\sqrt{y} - \ln 1 - x^2 = 2$ 3) $y = 2x - 1 + Ce^{-x}$ 4) $2x + y - 1 = Ce^x$. <p>Ответ: 2</p> <p>5. Спроектируйте поэтапный алгоритм исследования: решением какого дифференциального уравнения является ли функция $y = 1$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $x^2 y^2 y' + 1 = y$ 2) $2x\sqrt{y}dx + (1 - x^2)dy = 0$ 3) $\frac{dy}{dx} + y = 2x + 1$ 4) $y' - y = 2x - 3$ <p>Ответ: 1</p> <p>6. Исследуйте и определите: решение однородного дифференциального уравнения первого порядка может быть найдено в виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $y = u \cdot v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции; 	

- 7) $y = u \cdot x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция;
 3) $y = u + v$, где $u = u(x)$ и $v = v(x)$ – некоторые неизвестные функции;
 4) $y = u + x$, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция.

Ответ: 2

8. Исследуйте вид данных уравнений и определите, которое из них является линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка

- 1) $y \cdot \cos x = 0$;
- 2) $y' = x^2 y$;
- 3) $y' = \frac{xy}{x^2 + y^2}$;
- 4) $y' + \frac{2y}{x} = x$;
- 5) $y' + \frac{2y}{x} = xy^4$.

Десятый семестр

Тема 1. Применение ОДУ n-го порядка при решении задач

Основная учебная литература: 1, 2,3
 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4

Диктант

1. Запишите общий вид дифференциального уравнения второго порядка
2. Запишите области науки, в которых применяются дифференциальные уравнения
3. Приведите пример задачи физики, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.
4. Приведите пример задачи биологии, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.
5. В чем состоит смысл задачи Коши
6. Как проверить является ли данная функция решением данного уравнения
7. Скорость – это производная
8. Производительность труда – это производная ...
9. Мощность – это производная ...
10. Производная от скорости является ...

Подготовка к экзамену

Основная учебная литература: 1, 2,3
 Дополнительная учебная литература: 1, 2, 3,4

5 РЕСУРСЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Информационные технологии

Образовательный процесс осуществляется с применением локальных и распределенных информационных технологий (таблицы 4, 5).

Таблица 4

Локальные информационные технологии

Группа программных средств	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Аудитория	Реквизиты подтверждающего документа
Офисные программы	LibreOffice	102	https://ru.libreoffice.org/about-us/license
Операционные системы	Manjaro Linux XFCE & KDE	102	http://gostrf.com/normadata/1/4293798/4293798256.htm

Таблица 5

Распределенные информационные технологии

Группа	Наименование
Библиотеки и образовательные ресурсы (в том числе персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ»)	Электронная библиотека НГПУ http://lib.nspu.ru
	Электронная библиотека КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://lib.kbnspu.ru/
	Персональные сайты преподавателей КФ ФГБОУ ВО «НГПУ» http://prepod.nspu.ru
	Система электронных портфолио студентов НГПУ https://www.nspu.ru/portfolio/

5.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Номер и наименование (при наличии) помещения для осуществления образовательной деятельности	Перечень основного оборудования	Адрес места осуществления образовательной деятельности (местоположение согласно лицензии)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа		
Лекционный зал № 1	Комплект учебной мебели Проекционное оборудование: Мультимедиа проектор – 1 шт. Экран рулонный (переносной на штативе) – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

Лекционный зал № 2	Комплект учебной мебели Проекторное оборудование: – мультимедиа проектор – 1 шт., – экран рулонный (переносной на штативе) – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Большой лекционный зал	Комплект учебной мебели Проекторное оборудование: – мультимедиа проектор – 1 шт., – экран рулонный (переносной на штативе) – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия)/ Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций/ Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Ауд. № 102 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. № 106 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Ауд. № 107 «Учебная аудитория семинарского типа занятий»	Комплект учебной мебели, Доска аудиторная – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для самостоятельной работы обучающихся		
Ауд. № 207 «Помещение для самостоятельной работы»	Комплект учебной мебели. Компьютерное оборудование: – компьютеры в комплекте (с выходом в сеть «Интернет» и доступом к электронной информационно- образовательной среде университета) – 8 шт., – печатное и сканирующее оборудование: принтеры – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
Ауд. № 217А «Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования»	Инвентарь: Специализированный инвентарь – 1 шт. Измерительное оборудование: Вольтметры – 2 шт., Измерители RLC – 1 шт., Осциллографы – 1 шт. Компьютерное оборудование: Компьютер в комплекте – 1 шт. Печатное и сканирующее оборудование: МФУ – 1 шт.	632387, Новосибирская обл., г. Куйбышев, ул. Молодежная, дом 7

6 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1 Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Таблица 7

№ п/п	Наименование темы	Код компетенции	Формы проверки
Девятый семестр			
1	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПК-3	1. Тестирование
Десятый семестр			
2	Тема 1. Применение ОДУ n -го порядка при решении задач	ПК-3	1. Диктант

6.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 8

Оценочные материалы для промежуточной аттестации	
Десятый семестр (Экзамен)	
Код компетенции: ПК-3	
1. Дифференциальные уравнения первого порядка, их виды и их приложения	
2. Дифференциальные уравнения второго порядка, их виды и их приложения	
3. Понятия о дифференциальных уравнениях n -ого порядка	
4. Задача Коши	
5. Приложение систем дифференциальных уравнений к решению текстовых задач	
6. Задачи физики, биологии, химии, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.	
7. Классификация дифференциальных уравнений высших порядков: основные понятия теории	
8. Простейшие типы дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижения порядка.	
9. Вид линейного дифференциального уравнения	
10. Алгоритм решения линейного дифференциального уравнения	
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка: теорема о структуре общего решения	
12. Уравнения с постоянными коэффициентами и их решение	
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка: теорема о структуре общего решения	
14. Решить задачу: когда температура воды в чайнике будет отличаться от температуры кухни меньше, чем 10 градусов?	
15. Определить максимальную скорость, которую может развить ракета в космосе. Начальная скорость ракеты равна нулю. Масса ракеты без топлива равна m , с топливом - m_0 . Скорость выброса топлива относительно ракеты равна u . Ракета движется вдали от звезд и планет.	
16. Найти закон движения тела по оси Ox , если оно начало двигаться из точки $M(4;0)$ со скоростью $v = 2t + 3t^2$.	
17. Составить уравнение кривой, проходящей через точку $M(2, -1)$ и имеющей касательную с угловым коэффициентом $k = 1/(2y)$.	
18. Тело массой m падает под действием силы тяжести mg (g - ускорение свободного падения) и силы сопротивления $F_{\text{тр}} = -kv$, пропорциональной скорости v , где k - коэффициент сопротивления. Найти зависимость скорости движения тела от времени t .	
19. Из точки O под углом ξ к горизонту бросают с заданной начальной скоростью v_0 тело, массой m так, что оно падает под прямым углом на наклонную плоскость, проходящую через точку O и образующую с горизонтом заданный угол φ . Считая углы ξ и φ острыми, найти угол ξ .	
20. Миноносец охотится за подводной лодкой в густом тумане. В какой-то момент времени туман поднимается и подводная лодка оказывается обнаруженной на поверхности воды на расстоянии 3 миль от миноносца. Скорость миноносца вдвое больше скорости подводной лодки. Требуется определить траекторию (кривую погони), по которой должен следовать	

миноносец, чтобы он прошёл точно над подводной лодкой, если последняя сразу же погрузилась после её обнаружения и ушла на полной скорости прямым курсом в неизвестном направлении.

Критерии выставления отметок

Отметка «отлично» / «зачтено» (высокий уровень сформированности компетенций выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил системные знания по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению, в том числе в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, успешно продемонстрировал осваиваемые в рамках дисциплины / модуля / практики профессиональные умения;
- представил результаты выполнения всех заданий самостоятельной работы полностью и качественно, на творческом уровне выразил личностную значимость деятельности;
- при устном ответе высказал самостоятельное суждение на основе исследования теоретических источников, логично и аргументированно изложил материал, связал теорию с практикой посредством иллюстрирующих примеров, свободно ответил на дополнительные вопросы;
- при выполнении письменного задания представил содержательный, структурированный, глубокий анализ сути и путей решения проблемы (задачи, задания);
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 85–100 % заданий.

Отметка «хорошо» / «зачтено» (средний уровень сформированности компетенций выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, продемонстрировал способность к их самостоятельному пополнению;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены полностью и качественно;
- при устном ответе объяснил учебный материал, интерпретировал содержание, экстраполировал выводы;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию элементы анализа в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания), изложил логическую последовательность вопросов темы;
- при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 75–84 % заданий.

Отметка «удовлетворительно» / «зачтено» (пороговый уровень сформированности компетенций выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

- обнаружил знание основного материала по всем разделам программы дисциплины / модуля / практики в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, но знания имеют пробелы и плохо структурированы;
- при выполнении заданий, предусмотренных программой, в целом смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения, но допустил ошибки в их выполнении, которые смог исправить при незначительной помощи преподавателя;
- представил результаты выполнения всех заданий для самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины / модуля / практики, при этом задания выполнены формально, кратко, рефлексия неполная или носит формальный характер, представлено поверхностное описание;
- при устном ответе продемонстрировал знание базовых положений и ключевых понятий, верно воспроизвел учебное содержание без использования дополнительного материала;
- при выполнении письменного задания представил репродуктивную позицию в описании сути и путей решения проблемы (задачи, задания);

– при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 60–74 % заданий.

Отметка «неудовлетворительно»/«незачтено» (компетенция) не сформирована/ы выставляется обучающемуся, который в процессе изучения дисциплины и по результатам промежуточной аттестации:

– обнаружил отсутствие знаний либо фрагментарные знания по основным разделам программы дисциплины / модуля / практики;

– при выполнении заданий, предусмотренных программой, не смог продемонстрировать осваиваемые профессиональные умения (допустил принципиальные ошибки в их выполнении, которые не смог исправить при указании на них преподавателем), либо не выполнил задания;

– не выполнил предусмотренные учебным планом практические, лабораторные задания;

– не полностью выполнил задания для самостоятельной работы, указанной в программе дисциплины / модуля / практики, либо задания выполнены неверно, очевиден плагиат;

– при устном ответе допустил фактические ошибки в использовании научной терминологии и изложении учебного содержания, сделал ложные выводы;

– при выполнении тестовых заданий дал правильные ответы на 0–59 % заданий.