

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Котова Лариса Анатольевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.09.2023 11:33:44

Уникальный программный ключ:

10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Средства информатизации в металлургии

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля на курсах:

в том числе:

аудиторные занятия

20

экзамен 5

самостоятельная работа

151

курсовой проект 5

часов на контроль

9

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	151	151	151	151
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*Доцент, Варганова А.В.*

Рабочая программа

### **Средства информатизации в металлургии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, 09.03.03\_20\_ Прикладная информатика\_ПрПИВТС\_заоч\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

### **Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 22.03.2023 г., №3

Руководитель подразделения к.ф.м.н. Гюнтер Д.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: изучение основ автоматике, телемеханики и информатизации, принципов построения автоматизированных систем управления для металлургической отрасли.
1.2	Задачи: сформировать теоретические знания и практические навыки при решении конкретных задач по автоматизации металлургических процессов на современном уровне достижений науки и техники, а также изучить основы проектирования систем автоматизации, сформировать умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Защита информации	
2.1.2	Информационная безопасность	
2.1.3	Металлургические технологии	
2.1.4	Общая энергетика	
2.1.5	Проектирование информационных систем	
2.1.6	Проектирование систем SCADA	
2.1.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.8	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.9	Электротехника, электроника и схемотехника	
2.1.10	CASE-технологии	
2.1.11	Алгоритмы теории игр	
2.1.12	Базы данных	
2.1.13	Программная инженерия	
2.1.14	Проектный подход в технике	
2.1.15	Технологии программирования	
2.1.16	Численные методы	
2.1.17	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	
2.1.18	Информационные системы и технологии	
2.1.19	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.20	Экология	
2.1.21	Языки программирования	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>УК-3: Проектирование и разработка (способен: проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии)</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-3-31 способы проектирования и разработки продукции	
<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 сущность прикладных и информационных процессов в технических системах	
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-8-31 структуру проекта	
<b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b>	

<b>Знать:</b>
УК-6-31 способы принятия решений
<b>УК-3: Проектирование и разработка (способен: проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии)</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 Проектировать и разрабатывать продукцию, соответствующую профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии
<b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-8-У1 управлять проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 способами проектирования прикладных и информационных процессов в технических системах
ПК-1-В1 способами проектирования
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-8-В1 методами управления проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов</b>							
1.1	Технологические объекты управления (ТОУ). Системы автоматического управления. Классификация САУ. Особенности металлургических процессов как объектов управления. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. /Лек/	5	2	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31 УК-6-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1			

1.2	Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой. Иерархия управления. Цели и задачи, решаемые ГСП. Принципы построения ГСП. Назначение и структура ГСП. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП. Виды используемой энергии ГСП. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП. /Ср/	5	38	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31 УК-6-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
1.3	Чтение схем автоматизации металлургического оборудования. Определение уровня автоматизации объекта. /Пр/	5	2	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31 УК-6-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р1
1.4	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации. /Лаб/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р4
<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>								
2.1	Классификация технических средств измерения. Системы автоматического контроля. Системы автоматического регулирования. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами. /Лек/	5	2	ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31 УК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.2	Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. /Ср/	5	38	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

2.3	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. Выдача заданий для курсового проекта. /Пр/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			Р2
2.4	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса. /Лаб/	5	2	ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			Р5
<b>Раздел 3. Автоматическое управление металлургическими агрегатами и процессами</b>								
3.1	Автоматическое управление основными технологическими параметрами. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами: измерение температуры, давления, расхода, количества, а также химического состава газов и жидкостей. Разработка управляющих систем. Принцип составления схем автоматизации. /Лек/	5	2	ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.2	Примеры функциональных схем автоматизации типовых объектов металлургического производства. Управление тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. Изучение схем различных процессов. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации. Выполнение курсового проекта. /Ср/	5	75	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.3	Принципы построения распределенных систем контроля и управления. /Пр/	5	2	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р3
3.4	Составление схем управления тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. /Лаб/	5	4	ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31	Л1.2 Л1.3Л2.1			Р6

3.5	сдача экзамена /Экзамен/	5	9	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-6-31 УК-6-У1	Л1.Л2.1		КМ1	Р7
-----	--------------------------	---	---	--	---------	--	-----	----

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-8-31;ПК-1-31;УК-3-31;УК-6-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические объекты управления (ТОУ).</li> <li>2. Системы автоматического управления.</li> <li>3. Классификация САУ.</li> <li>4. Особенности металлургических процессов как объектов управления.</li> <li>5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.</li> <li>6. Цели и задачи, решаемые ГСП.</li> <li>7. Принципы построения ГСП.</li> <li>8. Назначение и структура ГСП.</li> <li>9. Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой.</li> <li>10. Иерархия управления.</li> <li>11. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП.</li> <li>12. Виды используемой энергии ГСП.</li> <li>13. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП.</li> <li>14. Классификация технических средств измерения.</li> <li>15. Системы автоматического контроля.</li> <li>16. Системы автоматического регулирования.</li> <li>17. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами.</li> <li>18. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления.</li> <li>19. Измерение и контроль параметров технологических процессов.</li> <li>20. Принципы, методы и точность измерений.</li> <li>21. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования.</li> <li>22. Типовые сигналы для управления металлургическим оборудованием.</li> <li>23. Схемы подключения сигналов.</li> <li>24. Автоматическое управление основными технологическими параметрами.</li> <li>25. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами.</li> <li>26. Разработка управляющих систем.</li> <li>27. Принцип составления схем автоматизации.</li> <li>28. Принципы построения распределенных систем контроля и управления.</li> <li>29. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.</li> </ol>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Практическое занятие 1	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Чтение схем автоматизации металлургического оборудования. Определение уровня автоматизации объекта.
P2	Практическое занятие 2	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. Выдача заданий для курсового проекта.
P3	Практическое занятие 3	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Принципы построения распределенных систем контроля и управления.
P4	Лабораторная работа 1	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации.
P5	Лабораторная работа 2	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса.
P6	Лабораторная работа 3	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Составление схем управления тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами.
P7	Курсовой проект	ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-3-У1;УК-6-У1	Темой курсового проекта является «Автоматизация производственных процессов». Цель работы: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, получение навыков по выбору систем автоматического управления технологическими процессами. Студент должен провести автоматизацию технологического процесса одного из объектов предприятия, разработать функциональную схему технологического процесса и принципиальную схему регулирования одного из параметров технологического процесса, определить экономическую эффективность от внедрения средств автоматизации. Объектом автоматизации в работе является технологический процесс. Выбор приборов для разработки структурной и принципиальной схем регулирования электрических и физических параметров осуществляется по вариантам.

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 «МИСИС»  
 НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Средства информатизации в металлургии»

Форма обучения: очная, заочная

Форма проведения: устная

устная/письменная/тестирование

1. Технологические объекты управления (ТОУ).

2. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.

Составил: ст.преподаватель \_\_\_\_\_ А.В. Варганова  
 (подпись)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Швалева

Экзамен может быть проведен дистанционно в системе LMS Canvas в виде тестирования



#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии выставления оценки за курсовой проект:

Оценка "Отлично":

Цель, достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Работа выполнена согласно требованиям.

Оценка "Хорошо":

Цель и задачи достигнуты. Актуальность темы подтверждена. Работа выполнена с незначительными отклонениями от требований методических указаний

Оценка "Удовлетворительно":

Цель и задачи достигнуты частично. Актуальность темы определена неубедительно. В работе выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.

Оценка "Неудовлетворительно":

Цель и задачи исследования не достигнуты. Актуальность темы не указана. Работа выполнена со значительными отклонениями от требований.

Экзамен может быть проведен дистанционно в системе LMS Canvas в виде тестирования

Критерии оценки экзамена, проводимого в дистанционной форме в LMS Canvas

85 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

70 ≤ Процент верных ответов < 84 - хорошо

50 ≤ Процент верных ответов < 69 – удовлетворительно

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Извозчикова В.В.	Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем: учебное пособие		Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761</a>
Л1.2	Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, С.В. Ченцов, Л.А. Лапина	Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии: учебное пособие		Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169</a>
Л1.3	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур, И.В. Федоренко	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие		Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба	Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие		Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.			
П.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;			
П.3	"ГАРАНТ аэро" (Клиент)			
П.4	Браузер Google Chrome			
П.5	Microsoft Teams			

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> - Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"			
И.2	<a href="https://elbib.ru/">https://elbib.ru/</a> - Научная электронная библиотека			
И.3	<a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a> - Библиотека нормативно-технической литературы			
И.4	<a href="http://www.it-daily.ru">http://www.it-daily.ru</a> – Новости российского ИТ-рынка			

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимися инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.