

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Дарья Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.02.2023 09:59:05
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Деформационные методы наноструктурирования металлов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)		
Учебный план	22.03.02_19_Металлургия_Pr2_2020.plm.xml Направление подготовки 22.03.02 Металлургия Профиль. Металлургия черных металлов		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. преп., Куницина Н.Г. _____

Рабочая программа дисциплины

Деформационные методы наноструктурирования металлов

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования НИТУ "МИСиС" по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата). Утвержден приказом НИТУ "МИСиС" от 02 декабря 2015г. №602о.в.

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия Профиль. Metallургия черных металлов
утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 18.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Шаповалов А.Н.

подпись

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
1.1	Цель - формирование базовых представлений о схемах процессов и современной технике для производства изделий из металлов и сплавов посредством пластической деформации.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение механизмов пластической деформации;
1.4	- изучение напряженного и деформированного состояние металла при обработке давлением;
1.5	- изучение основных закономерностей формоизменения металлов и сплавов при обработке давлением;
1.6	- изучение основных характеристик деформации металла в процессах обработки давлением;
1.7	- изучение принципов действия основного технологического оборудования цехов обработки давлением;
1.8	- изучение технологических схем обработки давлением металлов и сплавов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Прикладная механика
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)
2.2.2	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	
ОПК-4.1 : Готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Знать:	
Уровень 1	Основы теории пластической деформации
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Проводить оценку основных деформационных и энергосиловых параметров процессов обработки давлением металлов и сплавов
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Навыками проведения расчетов параметров пластической деформации
Уровень 2	
Уровень 3	
ОПК-5.1 : Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Знать:	
Уровень 1	закономерности влияния производства изделий из черных и цветных металлов обработкой давлением на окружающую среду
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	анализировать различные способы обработки давлением с точки зрения их влияния на окружающую среду
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	методами оценки влияния производства изделий методами пластической деформации на окружающую среду
Уровень 2	

Уровень 3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы теории процессов обработки металлов давлением					
1.1	Значение обработки металлов давлением, ее роль и место в промышленном производстве. История и перспективы развития процессов обработки металлов давлением. Основные виды процессов обработки давлением металлов и сплавов и краткая их характеристика /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Понятие о пластичности. Напряженно-деформированное состояние при пластической деформации. /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5	
	Раздел 2. Прокатное производство					
2.1	Сущность процесса прокатки. /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.2	Основные технологические схемы и операции прокатного производства и их характеристика /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Коэффициенты деформации и основные энергосиловые параметры при прокатке. /Пр/	6	4	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5	
2.4	Контрольная работа № 1 /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1		
2.5	Подготовка к контрольной работе №1 /Ср/	6	18	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Прессовое производство					
3.1	Назначение процесса прессования и сортамент изделий. Основные виды процесса прессования, их преимущества и недостатки /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Теоретические основы процесса прессования. Течение металла при прессовании /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	Оборудование и инструмент для прессования. Основы технологии прессования /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.4	Деформационные и энергосиловые параметров при прессовании /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5	
	Раздел 4. Волочение					
4.1	Назначение процесса волочения и сортамент изделий. Преимущества и недостатки процесса. Течение металла при волочении /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.2	Оборудование и инструмент для волочения. Основы технологии волочения /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Деформационные и энергосиловые параметров при волочении /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5
Раздел 5. Ковка и штамповка					
5.1	Свободная ковка, ее виды. Операции формоизменения свободнойковки. Основы технологии свободнойковки. Оборудование и инструмент дляковки /Пр/	6	3	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Объемная штамповка. Виды объемной штамповки. Оборудование и инструмент для объемной штамповки. Технологический процесс объемной штамповки /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Листовая штамповка. Виды листовой штамповки. Оборудование и инструмент для листовой штамповки. Технологический процесс листовой штамповки /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.4	Деформационные и энергосиловые параметров при осадке и протяжке /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5
Раздел 6. Специальные процессы обработки металлов давлением					
6.1	Производство периодических и гнутых профилей. Основы технологии производства и оборудование /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Производство зубчатых, железнодорожных колес и шаров прокаткой. Основы технологии производства и оборудование /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Контрольная работа № 2 /Пр/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-5.1	
6.4	Подготовка к контрольной работе №2 /Ср/	6	18	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих

1. Выполнение контрольных работ в письменной форме по вопросам и задачам, входящим в раздел (тему) УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

1. Зачет, который проставляется без дополнительного опроса по результатам текущего контроля.

Перечень вопросов и заданий по видам текущего контроля представлен ниже.

Вопросы к контрольной работе № 1(ОПК-4.1-31, ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1):

- 1.Перечислить основные виды процессов ОМД, дать им краткую характеристику.
- 2.Дать определение упругой и пластической деформации. Охарактеризовать пластичность металлов.
- 3.Перечислить основные факторы, влияющие на пластичность.
- 4.Охарактеризовать напряженно-деформированное состояние металла в процессах ОМД.
- 5.Дать определение внешнему трению в процессах ОМД. Перечислить основные виды трения при ОМД.
- 6.Описать влияние различных факторов на коэффициент трения при ОМД.
- 7.Дать классификацию процессам прокатки.
- 8.Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с профильным сортаментом.
- 9.Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с марочным сортаментом.
- 10.Описать сущность процесса прокатки. Охарактеризовать очаг деформации при продольной прокатке. Объяснить закон постоянства объема металла.
- 11.Дать определение прокатному стану. Охарактеризовать основное и вспомогательное оборудование.

12. Дать классификацию прокатных станов по назначению.
13. Дать классификацию прокатных станов по количеству и расположению рабочих клетей.
14. Дать классификацию прокатных станов по расположению и количеству валков рабочей клетки.
15. Дать определение калибровки валков. Объяснить классификацию калибров.
16. Описать основные технологические схемы прокатного производства. Перечислить их преимущества и недостатки.
17. Описать основные технологические операции прокатного производства, дать им краткую характеристику.
18. Описать основные технологические операции при производстве полупродукта.
19. Описать основные технологические операции при производстве сортового проката.
20. Описать основные технологические операции при производстве листового проката.

Перечень практических заданий к контрольной работе № 1 (общие формулировки)(ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1, ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1):

1. Определить исходные размеры заготовки, если в процессе прокатки с заданным относительным обжатием и коэффициентом уширения получили полосу с соответствующими толщиной, шириной и длиной.
2. Определить температуру заготовки из стали, при которой она прокатывается в клетки на стальных валках с заданным диаметром с одной толщины на другую. Также задана скорость деформации и коэффициент трения.
3. При прокатке заготовки с заданной толщиной, длиной с относительным обжатием на валках определенного диаметра с некоторой скоростью получили коэффициент трения и усилие прокатки. Прокатка проводится без уширения. Рассчитать мощность и работу при прокатке данной заготовки.
4. Определить величины опережения и отставания при прокатке заготовки с заданной скоростью, если известна скорость вращения валков, коэффициент вытяжки и угол захвата.
5. Прокатывается заготовка с заданной толщиной и шириной из стали марки с некоторым относительным обжатием на стальных валках определенного диаметра. Задана скорость прокатки. Рассчитать уширение металла в процессе прокатки и конечную ширину полосы, если известна температура прокатки.

Вопросы к контрольной работе № 2 (ОПК-4.1-31, ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1):

1. Дать определение прессованию металла. Перечислить основные его преимущества и недостатки.
2. Перечислить основные виды прессования, их преимущества и недостатки.
3. Описать оборудование и инструмент, применяемые при прессовании. Дать их классификацию.
4. Описать основные технологические операции при прессовании.
5. Дать определение волочению металла. Описать его преимущества и недостатки.
6. Перечислить основные типы волочильных машин и описать принцип их работы.
7. Описать технологические операции при волочении и дать им характеристику.
8. Дать определение ковки металла. Перечислить основные виды ковки.
9. Описать операции формоизменения свободной ковки и дать им характеристику.
10. Описать технологический процесс свободной ковки.
11. Дать определение штамповки металла. Перечислить основные виды штамповки, их назначение.
12. Описать технологический процесс горячей объемной штамповки.
13. Дать классификацию штампов, применяемых для горячей объемной штамповки.
14. Описать технологический процесс холодной объемной штамповки.
15. Описать основные операции холодной объемной штамповки, их назначение.
16. Описать операции холодной листовой штамповки, их назначение.
17. Описать технологический процесс холодной листовой штамповки.
18. Описать производство гнутых профилей.
19. Описать производство специальных профилей.
20. Описать производство периодических профилей.

Перечень практических заданий к контрольной работе № 2 (общие формулировки)(ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1, ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1):

1. Определить диаметр изделия при волочении заготовки, если известны начальный диаметр заготовки и степень деформации.
2. Определить среднее давление при протяжке заготовки из стали определенной толщины, если известны относительное обжатие, коэффициент трения, температура деформации, скорость деформирования, ширина бойков.
3. Определить сопротивление металла деформации при осадке заготовки из стали марки 35ГС толщиной 180 мм со скоростью 0,11 м/с, если температура деформации 1170 °С; относительное обжатие 23%.
4. При протяжке заготовки с заданными размерами известны высотная деформация и изменение ширины заготовки. Рассчитать коэффициент ковки.
5. Заготовка заданного диаметра подвергается прессованию на круглый профиль другого диаметра. Определить коэффициент вытяжки и истинную деформацию при прессовании данной заготовки.

5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.

Домашнее задание не предусмотрено.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена

Формой текущего контроля являются контрольные работы (ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1, ОПК-5.1-31, ОПК-5.1-У1, ОПК-5.1-В1).

Ниже представлены образцы билетов для контрольных работ, проводимых в письменной форме.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»
 Новотроицкий филиал
 Кафедра металлургических технологий и оборудования
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1
БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Деформационные методы наноструктурирования металлов»

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Форма обучения: очная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Перечислить основные виды процессов ОМД, дать им краткую характеристику.

2. Дать определение калибровки валков. Объяснить классификацию калибров.

Задача 1. Рассчитать коэффициент трения при прокатке полосы из стали марки 09Г2С, нагретой до температуры 1170 0С со скоростью 4 м/с на стальных валках.

Составил: _____

Зав. кафедрой МТиО _____

«__» _____ 20__ г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»
 Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2
БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Деформационные методы наноструктурирования металлов»

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Форма обучения: очная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Дать определение прессованию металла. Перечислить основные его преимущества и недостатки.

2. Описать основные разделительные операции холодной листовой штамповки, их назначение.

Задача 1. Исходную заготовку с начальным диаметром 50 мм подвергают многократному волочению на диаметры 45, 42, 38 мм соответственно. Определить коэффициенты вытяжки и степень деформации в каждом переходе, а также общий и средний коэффициенты вытяжки.

Составил: _____

Зав. кафедрой МТиО _____

«__» _____ 20__ г.

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проведения контрольных работ в письменной форме используются следующие критерии:

Оценка "отлично" ставится за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, логичное изложение ответа.

Оценка "хорошо" ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

Критерии оценки контрольных работ, проводимых в дистанционной форме в LMS Canvas:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

Для получения зачета по дисциплине необходимо выполнение следующих условий:

Выполнение всех предусмотренных по дисциплине текущих контрольных работ на оценку не ниже "удовлетворительно".

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	Коликов А.П., Романцев Б.А.	Теория обработки металлов давлением: Учебник	М.: Изд. Дом МИСиС, 2015, http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10396	30
Л1.2	Константинов И. Л. , Сидельников С. Б. , Иванов Е. В.	Прокатно-прессово-волоочильное производство: Учебник	Красноярск: СФУ, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364611	0

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	Гончарук А.В., Кузнецов Е.В., Романцев Б.А.	Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением	М.: Изд. дом МИСиС, 2011, http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7643	0
Л2.2	Константинов И.Л., Сидельников С.Б.	Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник	Красноярск: СФУ, 2015, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=435694	0
Л2.3	Гарбер Э. , Кожевникова И.	Теория прокатки: Учебник для ВУЗов	Череповец, Москва: ЧГУ, 2013, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=434761	0

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л3.1	Куницина Н.Г.	Расчеты основных параметров технологических процессов обработки металлов давлением: Методические указания для проведения практических занятий	Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2020, http://elibrary.misis.ru/	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	КиберЛенинка
Э2	НФ НИТУ "МИСиС"
Э3	Российская научная электронная библиотека
Э4	Мет-алл
Э5	НЭБ НИТУ "МИСиС"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1. Microsoft Office;
6.3.1.2	2. Операционная система Windows;
6.3.1.3	3. Электронный образовательный ресурс LMS Canvas;
6.3.1.4	4. Система видеоконференцсвязи Microsoft Teams или Zoom.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)	
7.1	Для проведения практических занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья, классная доска), персональным компьютером (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
7.2	Для самостоятельной работы используется аудитория для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, компьютерами с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать занятия, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает практические занятия.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

LMS Canvas позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 5) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;
- 6) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 7) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 8) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.