



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

03.02.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОНТРОЛЬ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Инжиниринг инновационных технологий в обработке материалов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов  
19.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
03.03.2021 г. протокол №4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук

 Э.М. Голубчик

Рецензент:  
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук

 Е.Г. Касаткина

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Контроль и системы управления технологическими процессами» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия. При этом приоритетными целями дисциплины (модуля) является формирование у будущих менеджеров производства:

- получение знаний по основам управления технологическими процессами и технологическими системами в металлургическом производстве;
- изучение основных понятий о современных системах управления (АСУ ТП) и их основных характеристиках; методов диагностики технологических процессов и средств, используемых для этого; типовых систем автоматического управления в металлургической промышленности
- готовности выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации;
- способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке в соответствии с текущей производственной ситуацией

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Контроль и системы управления технологическими процессами входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Инновационное предпринимательство

Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов

Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов

Менеджмент качества

Теория систем и её приложения

Основы научной коммуникации

Методология и методы научного исследования

Новые конструкционные материалы

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы проектирования технологического оборудования

Учебная - научно-исследовательская работа

Информационные технологии в метизном производстве

Основы проектирования цехов

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Современный инжиниринг металлургического производства

Технология глубокой переработки металлов

Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений

Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов

Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов

Особенности производства металлопроката для различных отраслей промышленности

Инновационные процессы в производстве металлоизделий

Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением

Производственная - технологическая практика

Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств

Мировой рынок материалов и инновационных технологий их обработки

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Контроль и системы управления технологическими процессами» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ПК-2	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-3	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля

	текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 30,85 акад. часов;
- аудиторная – 30 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,85 акад. часов
- самостоятельная работа – 113,15 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные понятия управления технологическими процессами в металлургии. Основные определения. Иерархия управления, назначение систем управления технологическим								
1.1 Основные понятия управления технологическими процессами в металлургии. Основные определения. Иерархия управления, назначение систем управления технологическим процессом	2	2		2	10	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2		2	10			
2. Основы теории автоматического управления технологическими								
2.1 Функциональная структура системы автоматического регулирования (САР). Виды управления технологическим процессом	2	2		2	25	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2
2.2 Формы представления информации в измерительной технике		2		2/2И	20	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		4		4/2И	45			

3. Технические средства систем автоматического регулирования и контроля технологического процесса								
3.1 Технические средства систем автоматического регулирования и контроля технологического процесса	2	4		4/2И	30	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Реферат	УК-1.1, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		4		4/2И	30			
4. Способы и средства измерения параметров в прокатном производстве. Способы контроля качества полосы на станах горячей и холодной прокатки								
4.1 Способы и средства измерения параметров в прокатном производстве. Способы контроля качества полосы на станах горячей и холодной прокатки	2	5		5/2И	28,15	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Реферат	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		5		5/2И	28,15			
Итого за семестр		15		15/6И	113,15		зачёт	
Итого по дисциплине		15		15/6И	113,15		зачет	

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Контроль и системы управления технологическими процессами» используются:

- традиционная технология (информационная лекция и лабораторная работа);
- технологии проектного обучения (творческий и/или информационный проект);
- интерактивные технологии;
- информационно-коммуникационные образовательные технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, на подготовку и написание реферата, подготовку к контрольной работе и итоговому экзамену.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Контроль и системы управления технологическими процессами» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения учебной и научной литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения аудиторных контрольных работ, внеаудиторной подготовки реферата и подготовки к сдаче экзамена.

### **Перечень тем для подготовки к аудиторной контрольной работе:**

Раздел 1: Системный анализ: основные термины и определения. Понятие технической системы. Понятия системный анализ, системный подход. Основные признаки системы. Типы технических систем. Понятия структура, функция, системы. Назначение систем управления и контроля технологическим процессом. Классификация систем.

Раздел 2: Классификация систем управления технологическими процессами. Качество процессов управления. Функциональная схема управления технологическим процессом. Принцип действия системы автоматического регулирования

### **Примерный перечень тем рефератов:**

Раздел 3: Кадастр измеряемых величин. Средства мониторинга и контроля технологического процесса производства прокатной продукции. Автоматизация широкополосных станов горячей прокатки (примеры). Автоматизация станов холодной прокатки полос (примеры)

Раздел 4: Методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров в прокатном производстве. Типовые схемы контроля и регулирования.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<b>Теоретические вопросы</b> Сущность системного подхода Определение системы Общая классификация систем. Свойства систем Признаки технической системы Понятие функциональность технической системы Структура технической системы: определение, элементы, типы. Понятие иерархической структуры технической системы. Элементы системы преобразований. Типы операций. Система типа «процесс». Система типа «объект».



УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p align="center"><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <p>Опишите сущность модели процесса преобразования.  Раскройте сущность побочных входов и выходов операций</p>
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p align="center"><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ:</b></p> <p>Опишите характеристики и оценки технического (технологического) процесса.  Раскройте сущность вепольного анализа при синтезе технологических систем. Приведите пример</p>
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов		

ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>Структурная схема автоматизированного управления технологическим процессом.</p> <p>Виды управления технологическим процессом.</p> <p>Что такое автоматическое регулирование?</p> <p>Что такое технологический объект управления (ТОУ)?</p> <p>Что такое система автоматического регулирования (САР)?</p> <p>Перечислить типовые законы регулирования?</p> <p>Классификация измерений по методу получения результатов.</p> <p>Метрологические характеристики приборов.</p> <p>Виды погрешностей.</p> <p>Виды датчиков. Цифровые датчики.</p> <p>Классификация автоматических регуляторов.</p> <p>Диапазон измерений. Пределы измерений.</p> <p>Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик.</p> <p>Регуляторы непрерывного действия.</p> <p>Исполнительные устройства: виды.</p> <p>Современные средства отображения технологической информации.</p> <p>Характеристики, применяемые для оценки технологического процесса.</p> <p>Классификация автоматических систем по принципу регулирования.</p> <p>Формы представления информации в измерительной технике</p>
ПК-2.2	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката. Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <p>Приведите примеры метрологических характеристик оборудования по выпуску горячекатаного проката.</p> <p>Опишите современные средства отображения технологической информации.</p> <p>Опишите способы контроля качества полосы на станах горячей прокатки.</p>
ПК-2.3	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката	<p><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ:</b></p> <p>Перечислите виды погрешностей.</p> <p>Перечислите средства измерения параметров при производстве горячекатаной продукции.</p>
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов		

ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p>Виды управления технологическим процессом.</p> <p>Что такое автоматическое регулирование?</p> <p>Что такое технологический объект управления (ТОУ)?</p> <p>Что такое система автоматического регулирования (САР)?</p> <p>Перечислить типовые законы регулирования?</p> <p>Классификация измерений по методу получения результатов.</p> <p>Метрологические характеристики приборов.</p> <p>Виды погрешностей.</p> <p>Виды датчиков. Цифровые датчики.</p> <p>Классификация автоматических регуляторов.</p> <p>Метрологические характеристики приборов.</p> <p>Диапазон измерений. Пределы измерений.</p> <p>Измерительный преобразователь, измерительное средство, измерительный прибор, датчик.</p> <p>Регуляторы непрерывного действия.</p> <p>Исполнительные устройства: виды.</p> <p>Современные средства отображения технологической информации.</p> <p>Характеристики, применяемые для оценки технологического процесса.</p> <p>Формы представления информации в измерительной технике.</p>
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <p>Опишите формы представления информации в измерительной технике</p> <p>Сформулируйте основные способы контроля качества полосы на станах горячей и холодной прокатки.</p>

ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции. Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	<p align="center"><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ:</b></p> Сформулируйте современные методы контроля качества холоднокатаной продукции Перечислите метрологические характеристики приборов, применяемых в прокатном производстве, виды погрешностей.
--------	---	--

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

**Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Контроль и системы управления технологическими процессами» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Душин, С. Е. Моделирование систем управления [Текст] : учебное пособие / под ред. С. Е. Душина. - М. : Студент, 2012. - 348 с.

2. Толмачев, Г. Г. Автоматизация технологических процессов прокатки : учебное пособие / Г. Г. Толмачев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2886.pdf&show=dcatalogues/1/1134176/2886.pdf&view=true> (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Рябчикова, Е. С. Управление в технических системах: введение в направление. Курс лекций : учебное пособие / Е. С. Рябчикова, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3774.pdf&show=dcatalogues/1/1527>

[873/3774.pdf&view=true](#) (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**б) Дополнительная литература:**

1. Аполов О.Г. Теория систем и системный анализ. Конспект лекций. [электронный ресурс]: - Уфа: 2012. - 274 с. - Режим доступа: [http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya\\_Teoriya\\_sistem\\_i\\_sistemny-7190.pdf](http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya_Teoriya_sistem_i_sistemny-7190.pdf)

2. Мухина, Е. Ю. Автоматизация технологических процессов : практикум / Е. Ю. Мухина, А. Р. Бондарева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 110 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3507.pdf&show=dcatalogues/1/1514313/3507.pdf&view=true> (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

**в) Методические указания:**

1. Полякова М.А., Голубчик Э.М., Чикишев Д.Н., Гулин А.Е. Метод проектов и продвижение научной продукции (Электронный ресурс). Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем требования : IBMPC, любой, более 1GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MSWindowsXP и выше ; AdobeReader8.0 и выше ;

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3601.pdf&show=dcatalogues/1/1524567/3601.pdf&view=true> (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1248-9. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Принципы интегрированного управления качеством покрытий в технологических системах: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова», 2018. – 71 с.

3. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Современные системы управления качеством металлопродукции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Но-сова, 2019. 94 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты	<a href="https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii">https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii</a>
Информационная система - Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК	<a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;

- специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.