



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиал в г. Белорецк  
Б.Д.Р. Хамзина  
«МГТУ» в  
г. Белорецке  
18.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ***

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Стандартизация и сертификация в металлургии

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

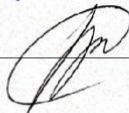
18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры МиС,  Т.А. Завьялова

Рецензент:

ведущий инженер АО "БМК" , канд. техн. наук  М.Г. Кузнецов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Головизнин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Системный анализ» является обучение студентов основам системного подхода к решению различных задач.

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

Дисциплина Системный анализ входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Математика

Информатика

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

Планирование и организация эксперимента

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системный анализ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-19 способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	
Знать	особенности моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные требования, предъявляемые к продукция, в частности к металлическим конструкциям, разным видам.
Уметь	моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; определять достоинства и недостатки продукции на примере металлоконструкций.
Владеть	моделированием процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; знаниями о проектировании продукции и особенностях моделирования ее разновидностей.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 53 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. 1. Предмет и задачи курса								
1.1 1. Предмет и задачи курса	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	Устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
2. Исходные системы и системы данных								
2.1 Исходные системы и системы данных	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
3. Порождающие системы								
3.1 Порождающие системы	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
4. Структурированные системы								

4.1 Структурированные системы	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
5. Метасистемы								
5.1 Метасистемы	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
6. Целенаправленные системы								
6.1 Целенаправленные системы	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
7. Подобие систем								
7.1 Подобие систем	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
8. Решение системных задач								
8.1 Решение системных задач	5	2		4	5	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	5			
9. Системные основы интенсификации производства широкополосной стали								

9.1 Системные основы интенсификации производства широкополосной стали	5	2		4	13	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций, подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ, устный опрос	ПК-19
Итого по разделу		2		4	13			
Итого за семестр		18		36	53		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36	53		зачет	ПК-19

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательной технологии в преподавании дисциплины «Системный анализ» используется модульно-компетентностная технология:

Ключевые особенности:

Содержание учебного материала жестко структурируется в целях его максимально полного усвоения, сопровождаясь обязательными блоками упражнений и контроля по каждому фрагменту. Ключевой момент – организация учебного материала в наиболее сжатом и понятном для студента виде. Модули – это автономные организационно-методические блоки по каждому фрагменту структурированного учебного материала. «Сильная сторона» – содержание и объем модулей может варьироваться в зависимости от профильной и уровневой дифференциации обучающихся и от дидактических целей. Обеспечивает:

- а) обязательную проработку каждого компонента дидактической системы;
- б) четкую последовательность изложения учебного материала и систему оценки и контроля усвоенных знаний;
- в) адаптацию учебного процесса к индивидуальным возможностям и запросам обучающихся.

Формы, методы:

Кейс-метод, имитационные игровые и неигровые методы, метод проектов, мозговой штурм, занятия на тренажерах, практикумы (социокультурные, производственные).

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Системный анализ» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Общий объем практических занятий, составляет 36 часов. Из них проводимых в интерактивной форме 20 часов.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе, выполнения индивидуальных заданий, в процессе подготовки к практическим работам и итоговой аттестации.

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

Представлено в приложении 1.

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

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1. Исследование операций в задачах программной инженерии : учебное пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Н. А. Тишина, А. Ф. Валеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3770-2. — Текст :



электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121486>

2. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2291-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75506>

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Курзаева Л. В. Введение в теорию систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Курзаева ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2013 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=31.pdf&show=dcatalogues/1/1123919/31.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем : учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115520>

#### **Журналы:**

1. Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.isa.ru/proceedings/>

2. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://stsam.irgups.ru/to-the-reader>

3. Системный анализ в науке и образовании: электронный журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sanse.ru>

#### **в) Методические указания:**

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

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA v.6(Белорецк)	К-169-09 от 16.11.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
---------------------------	------------------------	-----------

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<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>
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>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийное оборудование, наборы слайдов и учебных фильмов

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Системный анализ» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде выполнения индивидуальных домашних заданий.

Перечень тем домашнего задания

1. Метод множителей Лагранжа.
2. Вариационное исчисление.
3. Теория математического программирования.
4. Линейное программирование.
5. Нелинейное программирование.
6. Динамическое программирование.
7. задача оптимизации формы инструмента.
8. Решения задач оптимизации режимов прокатки

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-19 - способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</b>		
Знать	особенности моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные требования, предъявляемые к продукция, в частности к металлическим конструкциям, разным видам.	<p>Дайте определение термину «система».</p> <p>Дайте определение исходной системы</p> <p>Дайте определение порождающей системы.</p> <p>Дайте определение структурированной системы.</p> <p>Чем параметры отличаются от переменных?</p> <p>Что такое базы?</p> <p>Что такое представляющая система?</p> <p>Что такое система с поседением?</p> <p>Дайте основные этапы эмпирического исследования.</p> <p>Дайте определение системы с изменяющимися состояниями.</p> <p>Что такое маска?</p> <p>Чем отличаются четкий и нечеткий каналы наблюдения</p>
Уметь	моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; определять достоинства и недостатки продукции на примере металлоконструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком случае отсутствует проблема принятия решения?</li> <li>2. Что понимается под постановкой задачи?</li> <li>3. В каких случаях задача принятия решения становится проблемой?</li> <li>4. Какое выражение нужно получить при постановке задачи принятия решения?</li> <li>5. Объясните суть целевой функции (функции цели).</li> <li>6. Перечислите основные трудности формализации целевой функции.</li> <li>7. В чем особенности принятия решений в условиях частичной определенности?</li> <li>8. В чем особенности принятия решений в полной неопределенности?</li> </ol>

Владеть	<p>моделированием процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</p> <p>знаниями о проектировании продукции и особенностях моделирования ее разновидностей.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Иерархия эпистемологических уровней систем.</li> <li>2. Объекты и системы объектов. Переменные и параметры.</li> <li>3. Представляющие и исходные системы.</li> <li>4. Системы данных</li> <li>5. Эмпирическое исследование</li> <li>6. Системы с поведением</li> <li>7. Системы с изменяющимися состояниями</li> <li>8. Порождающие системы</li> <li>9. Упрощение порождающих систем</li> <li>10. Целое и части. Системы, подсистемы, суперсистемы</li> </ol>
---------	---	--

#### **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии**

##### **оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине на уровне воспроизведения и объяснения информации, 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.