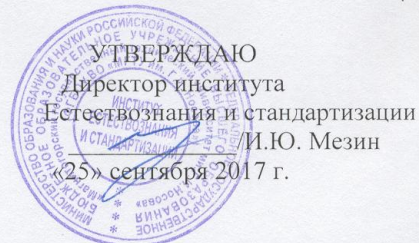


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ*

Направление подготовки

*27.03.01 Стандартизация и метрология*

Направленность программы

*Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции*

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Программа подготовка – прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Естествознания и стандартизации  
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей  
4  
7*

Магнитогорск  
2017г.



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 30 октября 2014г., №1412.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей

«18 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / И.Ю. Мезин /

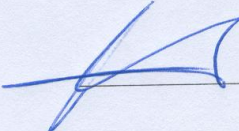
Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«25» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

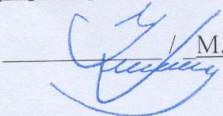
Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук

 / А.С. Лимарев /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

 / М.В. Чукин /





## 1 Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системный анализ» является изучение принципов построения математических моделей, формализации и алгоритмизации процессов обработки металлов давлением, а также анализ технических систем.

Задачи: научиться применять методы системного анализа при решении конкретных задач профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Системный анализ» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика, Информатика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для выполнения научно-исследовательской работы.

## 3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Системный анализ» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	
<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	методы моделирования систем; методы формирования множества возможных вариантов решения системных задач; методы системного анализа
Уметь:	использовать методы моделирования систем; использовать методы формирования множества возможных вариантов решения системных задач; использовать методы системного анализа
Владеть:	навыками решения задач в области производства металлопродукции с использованием методов моделирования систем

## 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 единицы 144 акад. часа в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часа
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная - 1,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 88,1 акад. часов;
- 

зачет

Раздел дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Проч. занятия				
1. Системы. Закономерности формирования и развития систем	7	4	2	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №1	ПК-19-з
2. Классификация и сложность систем	7	4	2	10	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение домашнего задания	Домашняя работа №2	ПК-19-з
3. Методы моделирования систем	7	4	2И	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №3	ПК-19-з
4. Специальные методы моделирования систем	7	4	2	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №4	ПК-19-зу
5. Декомпозиция и агрегирование как процедура системного анализа	7	4	2И	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №5	ПК-19-зу
6. Классификация оптимизационных задач	7	4	2	10	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение домашнего задания	Домашняя работа №6	ПК-19-зув
7. Этапы системного анализа	7	4	2И	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №7	ПК-19-зув
8. Принятие решений в сложных системах	7	4	2	10	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Домашняя работа №8	ПК-19-зув

					ния		
9. Применение методов системного анализа на металлургических предприятиях	7	4	2И	8,1	-самостоятельное изучение учебной литературы		ПК-19-зув
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36</b>	<b>18/8И</b>	<b>88,1</b>		<b>Зачет</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для изучения данной дисциплины в качестве методического подхода применяется технология конструирования учебной информации, т.е. при подготовке преподавателя к учебному процессу учитывается, что и в каком объеме из изучаемой информации должны усвоить студенты, уровень подготовленности студентов к восприятию учебной информации по вопросам связанным с анализом технологических процессов.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

Обратить внимание на то, какое количество часов отводится на самостоятельную работу. Эти часы выделяются для закрепления теоретического материала, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям.

Перед каждой лекцией проводить выборочный опрос по материалу предыдущих лекций. Результаты опросов должны фиксироваться и учитываться при выставлении окончательной оценки по дисциплине.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций с коллективным обсуждением какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. При этом цели дискуссии тесно связаны с темой лекции.

Практические занятия способствуют более глубокому освоению теоретического материала. При проведении практических занятий учитывается степень самостоятельности их выполнения их студентами. Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, подготовке к экзамену и итоговой аттестации.

Формой итогового контроля знаний студентов является зачет.

## **6 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

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и 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	методы моделирования систем; методы формирования множества возможных вариантов решения системных задач; методы системного анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Развитие и возникновение системных представлений</li> <li>– Понятие системы</li> <li>– Состояние и функционирование системы</li> <li>– Функции обратной связи</li> <li>– Структура системы</li> <li>– Виды структур</li> <li>– Сравнительный анализ структур</li> <li>– Классификация систем</li> <li>– Закономерности и принципы целеобразования</li> <li>– Закономерности возникновения и формулирования целей</li> <li>– Закономерности формирования структур целей</li> <li>– Определение понятия модель и моделирование</li> <li>– Назначение моделей</li> <li>– Виды моделей</li> <li>– Уровни моделирования</li> <li>– Классификации методов моделирования систем</li> <li>– Аналитические и статистические методы</li> <li>– Теоретико-множественные представления</li> <li>– Математическая логика</li> <li>– Лингвистические и семиотические представления</li> <li>– Информационный подход к анализу систем</li> <li>– Теория информационного поля</li> </ul>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Материальное единство мира</li> <li>– Адекватность отражения. Чувственная информация</li> <li>– Поле движения материи. Информационный ток</li> <li>– Дискретные информационные модели</li> <li>– Система как дискретная модель непрерывного бытия</li> <li>– Основные понятия дискретных информационных моделей</li> <li>– Определения системного анализа</li> <li>– Построение модели</li> <li>– Решение поставленной математической задачи</li> <li>– Характеристика задач системного анализа</li> <li>– Особенности задач системного анализа</li> <li>– Процедуры системного анализа</li> <li>– Определение целей системного анализа</li> <li>– Генерирование альтернатив</li> <li>– Внедрение результатов анализа</li> <li>– Роль измерения в создании моделей систем</li> <li>– Эксперимент и модель</li> </ul>
Уметь:	использовать методы моделирования систем; использовать методы формирования множества возможных вариантов решения системных задач; использовать методы системного анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Графические методы</li> <li>– Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов</li> <li>– Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей</li> <li>– Методы типа «сценариев»</li> <li>– Методы структуризации</li> <li>– Методы типа «дерева целей»</li> <li>– Методы экспертных оценок</li> <li>– Методы типа «Дельфи»</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы организации сложных экспертиз</li> <li>– Модели систем</li> <li>– Модель состава системы</li> <li>– Модель структуры системы</li> </ul>
Владеть:	навыками решения задач в области производства металлопродукции с использованием методов моделирования систем	Постановка задачи исследования. Формулирование проблемы

**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.

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

### а) основная литература:

1. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - Москва : РИОР, 2008. - 161 с.: 70x100 1/32. - (Карманное учебное пособие). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00238-4 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/129084> (дата обращения 06.10.2020)
2. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / Кириллов В.И., - 2-е изд., стер. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2014. - 440 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-005464-3 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/429148> (дата обращения 06.10.2020)

### б) дополнительная литература:

1. Стенина, Н.А. Управление техническими системами : учебное пособие / Н.А. Стенина, Д.В. Цыганков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-00137-024-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115165> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Ю.Г. Черников. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с. — ISBN 5-91003-007-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3512> (дата обращения: 06.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Советов, Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем [Текст]: Учеб. пособие/ Б.Я.Советов, С.А.Яковлев .-М.: Высш. шк., 2001. - 343 с.- ISBN 5-06-003860-2
4. Ванько, В.И. Вариационное исчисление и оптимальное управление [Текст]: Учебник для вузов / В.И. Ванько, О.В. Ермошина, Г.Н. Кувыркин – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 . – 488 с.- ISBN 5-7038-2627-6
5. Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / В.С. Зарубин, А.П. Крищенко, под ред. В.С. Зарубина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 496 с.- Режим доступа [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika\\_v\\_tehnicheskom\\_universitete"/ "MTU".html#021/](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/) (дата обращения: 06.10.2020). — ISBN 5-7038-1435-9.
6. Контроль. Диагностика [Текст]: ежемесячный журнал оперативной производственной, технической и нормативной информации./ соучредитель Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике. -М.: ООО Издательский дом «Спектр». –ISSN 0201-7032.
7. Управление качеством [Текст]: ежемесячный научно-практический журнал. -М.: ООО Издательский дом «Панорама». –ISSN 2074-9945.

### В) методические указания

1. Мезин И.Ю., Е.С. Яковлева Корреляционный и регрессионный анализы при оценке качества металлопродукции: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Планирование и организация эксперимента», и «Корреляционно-регрессионный анализ» для студентов специальности 200500. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. - 11с.

**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 распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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 (РИНЦ)	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>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный.



