

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.10.2023 12:07:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e0f5231e5672742775e18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения



Е.В.Сафонов/

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы теории систем, системного анализа и технологии
системного моделирования**

Направление подготовки

27.03.02. Управление качеством

Профиль подготовки

Управление качеством на производстве

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Москва 2020

Программа дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.02 «Управление качеством» по профилю подготовки «Управление качеством на производстве»

Программу составил:

И.Е. Парфеньева И.Е. Парфеньева, к.т.н., доцент

Программа дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» по направлению 27.03.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством на производстве» утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«19» 06 2020 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н



/О.Б. Бавыкин/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению 27.03.02. «Управление качеством» по профилю подготовки «Управление качеством на производстве»

_____ /И.Е. Парфеньева/
«__» _____ 20__20__ г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии А.Н. Васильев / А.Н. Васильев/

«25» июня 20__20__ г. Протокол: № 8-20

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям изучения дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» относится освоение компетенций по применению системного анализа и системного подхода для решения фундаментальных и прикладных проблем построения систем управления на основе систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач; подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести:

- изучение основных положений и понятий системного анализа;
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем;
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем информационной безопасности;
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов;
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» относится к числу учебных дисциплин вариативной части по выбору студентов Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки «**Управление качеством на производстве**» для заочной формы обучения.

Дисциплина «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- статистические методы в управлении качеством машиностроительной продукции.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия системного анализа; - основные модели систем; - методы декомпозиции и агрегирования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор функциональной структуры системы; - формулировать цели и задачи исследования; - обрабатывать и анализировать исходную информацию;
ПК-6	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации	<ul style="list-style-type: none"> - организовать работы с научно-технической документацией; - разрабатывать планы и программы исследований и технических разработок; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками системного анализа для систем управления; - навыками сбора и обработки научно-технической информации; - навыками планирования научных исследований и технических разработок.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. **144** академических часа (из них 122 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» изучаются в десятом семестре пятого курса.

Десятый семестр: аудиторных занятий – 22 часа, лекции – 12 часов, семинары и практические занятия – 10 часов. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание дисциплины

1. Системы.

- 1.1. Связь объекта с окружающей средой.
- 1.2. Объект и система.
- 1.3. Выделение системы.
- 1.4. Система как совокупность элементов.
- 1.5. Структура.
- 1.6. Система как средство достижения цели.

2. Классификация систем.

- 2.1. Классификация по происхождению.
- 2.2. Классификация по объективности существования.
- 2.3. Действующие системы.
- 2.4. Централизованные и децентрализованные системы.
- 2.5. Классификация по размерности.
- 2.6. Классификация систем по однородности и разнообразию структурных элементов.
- 2.7. Линейные и нелинейные системы.
- 2.8. Дискретные системы.
- 2.9. Каузальные и целенаправленные системы.
- 2.10. Большие и сложные системы.
- 2.11. Детерминированность.
- 2.12. Классификация систем по степени организованности.

3. Состояние и функционирование систем.

- 3.1. Состояние системы.
- 3.2. Статические и динамические свойства динамических систем.
- 3.3. Пространство состояний.
- 3.4. Устойчивость динамических систем.

4. Общесистемные закономерности.

- 4.1. Закономерности взаимодействия части и целого.
- 4.2. Закономерности иерархической упорядоченности систем.
- 4.3. Энтропийные закономерности.
- 4.4. Закономерности развития.
- 4.5. Другие общесистемные закономерности.

5. Модели и моделирование.

- 5.1. Моделирование.
- 5.2. Классификация моделей.
- 5.3. Виды моделирования.

6. Измерительные шкалы.

- 6.1. Шкалы наименований.
- 6.2. Порядковые шкалы.
- 6.3. Шкалы интервалов.
- 6.4. Шкалы разностей.
- 6.5. Шкалы отношений.
- 6.6. Абсолютная шкала.
- 6.7. Шкалирование.

7. Модели в системном анализе.

- 7.1. Задачи и проблемы принятия решения.
- 7.2. Методы моделирования систем.
- 7.3. Математические модели.
- 7.4. Математическое описание объектов.

8. Методология системного анализа.

- 8.1. Системность.
- 8.2. Естественнонаучная методология и системный подход.
- 8.3. Системная деятельность.
- 8.4. Подходы к анализу и проектированию систем.
- 8.5. Методики системного анализа.

Содержание практических занятий

- 1. Одноиндексные задачи линейного программирования. Построение моделей.
- 2. Графический метод решения задач линейного программирования.
- 3. Сетевое планирование. Построение сетевых моделей.
- 4. Расчет и анализ сетевых моделей.
- 5. Понятие марковского случайного процесса.
- 6. Моделирование технической системы с помощью марковских процессов.
- 7. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
- 8. Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Характеристики.
- 9. Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с бесконечной очередью. Характеристики.
- 10. Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью. Характеристики.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению практических работ;
- зачет по материалам десятого семестра.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» и в целом по дисциплине составляет 15 % аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 55 % от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета с учетом результатов **текущего контроля** успеваемости в течение семестра. Регламент и порядок проведения зачета, темы и вопросы, выносимые на зачет, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка – «зачтено», «не зачтено». Шкала и критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует

	приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

6.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать

ПК-4	способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества
ПК-6	способностью. использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-4 способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества;				
ПК-6 способность. использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний: основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
<p>уметь:</p> <p>обосновывать выбор функциональной структуры системы; формулировать цели и задачи исследования; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>Обучающийся не умеет обосновывать выбор функциональной структуры системы; формулировать цели и задачи исследования; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений обосновывать выбор функциональной структуры системы; формулировать цели и задачи исследования; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: обосновывать выбор функциональной структуры системы; формулировать цели и задачи исследования; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: обосновывать выбор функциональной структуры системы; формулировать цели и задачи исследования; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть:</p> <p>навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации;</p>	<p>Обучающийся в неполном объеме владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-</p>

технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок	навыками планирования научных исследований и технических разработок	технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	---	--	---	---

Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 3-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2016. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453515> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02139-8. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Гаибова, Т.В. Системный анализ в технике и технологиях / Т.В. Гаибова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 222 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467192> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр.: с. 186-187. – ISBN 978-5-7410-1650-3. – Текст : электронный.

2. Фомичев, А.Н. Исследование систем управления / А.Н. Фомичев. – 2-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2017. – 348 с. : ил. –

(Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495763> (дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02324-8. – Текст : электронный.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru/ebooks/> в разделе «Библиотека».

Программное обеспечение: http://cxem.net/software/electronics_workbench.php
- Компьютерная программа ElectronicWorkbench (EWB).

- Mathcad не ниже 14 версии.

Используемое программное обеспечение

Наименование	Договор (лицензия)
Операционная система, Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License	Лицензия № 61984214, 61984216, 61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215
Офисные приложения, Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License	Лицензия № 61984042
Антивирусное ПО, Kaspersky endpoint Security для бизнеса – Стандартный –	Лицензии № 1752161117060156960164

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgur.ru; lib.mami.ru/lib/content/elektronyu-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 132_94.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «ЭБС ЛАНЬ». Срок действия – с 15.06.2020 по 15.06.2021	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение» Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»; Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта»; - 58 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека)
2	ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	Договор № 124_62.44.ЕП/19	Доступ к 5 изданиям из разных коллекций ЭБС

		от 04.06.2019 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок действия – с 01.11.2019 по 31.10.2020	
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (www.biblioclub.ru)	Договор № 133_95.44.ЕП/20 от 19.05.2020 с ООО «Директ-Медиа». Срок действия – с 29.05.2020 по 28.05.2021	Доступ к базовой коллекции ЭБС
4	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Договор № 122_60.44.ЕП/19 от 04.06.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Срок действия – с 01.09.2019 по 31.08.2020	Доступ к 12 изданиям из разных коллекций ЭБС
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Договор № 101/НЭБ/2450 от 11.10.2017 с ФГБУ «РГБ» - срок действия договора 5 лет	НЭБ (нэб.рф) объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, правомерно переведенные в цифровую форму
6	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
7	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Свободный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
8	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Свободный доступ	Более 3000 наименований российских журналов в открытом доступе
9	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals

		01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	
10	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов системного анализа и автоматизации управления, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям, лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов и презентаций по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

Проверка готовности студентов проводится при выполнении контрольных работ в виде тестов и защиты рефератов.

11. Приложения к рабочей программе:

Приложение А – Структура и содержание дисциплины.

Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования».

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

Структура и содержание дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» по направлению 27.03.02 «Управление качеством», профиль «Управление качеством на производстве» (бакалавриат) заочной формы обучения

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттеста ции	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Десятый семестр														
1.	Системы. Связь объекта с окружающей средой. Объект и система. Выделение системы. Система как совокупность элементов. Структура. Система как средство достижения цели.	10		1	1		14								
2.	Классификация систем. Классификация по происхождению. Классификация по объективности существования. Действующие системы. Централизованные и децентрализованные системы. Классификация по размерности. Классификация систем по однородности и разнообразию структурных элементов.	10		1	1		14								

3.	Классификация систем. Линейные и нелинейные системы. Дискретные системы. Каузальные и целенаправленные системы. Большие и сложные системы. Детерминированность. Классификация систем по степени организованности.	10		1	1		14							
4.	Состояние и функционирование систем. Состояние системы. Статические и динамические свойства динамических систем. Пространство состояний. Устойчивость динамических систем.	10		1	1		14							
5.	Общесистемные закономерности. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Энтропийные закономерности. Закономерности развития. Другие общесистемные закономерности.	10		2	1		14							
6.	Модели и моделирование. Моделирование. Классификация моделей. Виды моделирования.	10		1	1		14							
7.	Измерительные шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы разностей. Шкалы отношений. Абсолютная шкала. Шкалирование.	10		1	1		14							
8.	Модели в системном анализе. Задачи и проблемы принятия решения.	10		2	1		14							

	Методы моделирования систем. Математические модели. Математическое описание объектов.													
9.	Методология системного анализа. Системность. Естественнонаучная методология и системный подход. Системная деятельность. Подходы к анализу и проектированию систем. Методики системного анализа.	10		2	2		10							
	Форма аттестации													3
	Всего часов по дисциплине			12	10		122							

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.03.02 «Управление качеством»

Профиль: Управление качеством на производстве

Форма обучения: заочная

Вид профессиональной деятельности: в соответствии с ОП

Кафедра: «Автоматика и управление»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы теории систем, системного анализа и технологии
системного моделирования**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств

перечень вопросов на зачет

перечень практических работ

Составитель: к.т.н., доц. Парфеньева И.Е.

Москва, 2020

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования»

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **«Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования»** основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством».

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих компетенций (таблица 1).

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования					
ФГОС ВО 27.03.02 «Управление качеством»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-4	способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия системного анализа; - основные модели систем; - методы декомпозиции и агрегирования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор функциональной структуры системы; - формулировать цели и задачи исследования; - обрабатывать и анализировать исходную информацию; - организовать работы с научно-технической документацией; - разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; <p>владеть:</p>	Самостоятельная работа, лекции, семинары и практические занятия	З, ПР	<p>Базовый уровень:</p> <p>воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень:</p> <p>практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

<p>ПК-6</p>	<p>способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками системного анализа для систем управления; - навыками сбора и обработки научно-технической информации; - навыками планирования научных исследований и технических разработок. 	<p>Самостоятельная работа, лекции, семинары и практические занятия</p>	<p>З, ПР</p>	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--------------------	--	---	--	--------------	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении В к РП.

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» (ПК-4, ПК-6)

1. Системы и задачи их анализа. Принцип системности в стандартизации.
2. Свойства систем. Энтропия систем.
3. Количество информации.
4. Общесистемные закономерности. Эмерджентность. Целостность. Аддитивность.
5. Иерархическая упорядоченность систем. Энтропийные закономерности.
6. Закономерности развития. Полисистемность. «80/20» и др.
7. Классификация систем: по происхождению; по размерности; по степени организованности.
8. Классификация моделей систем.
9. Модели систем типа Мс. Алгебраические модели. Передаточные функции.
10. Методология системного анализа. Общая схема и основные этапы принятия решений.
11. Одноиндексные задачи линейного программирования. Построение моделей.
12. Графический метод решения задач линейного программирования.
13. Сетевое планирование. Построение сетевых моделей.
14. Расчет и анализ сетевых моделей.
15. Понятие марковского случайного процесса.
16. Моделирование технической системы с помощью марковских процессов.
17. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
18. Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Характеристики.
19. Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с бесконечной очередью. Характеристики.
20. Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью. Характеристики.

Тематика практических работ (ПК-4, ПК-6)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Одноиндексные задачи линейного программирования. Построение моделей.	1
2	Графический метод решения задач линейного программирования.	1
3	Сетевое планирование. Построение сетевых моделей.	1
4	Расчет и анализ сетевых моделей.	1
5	Понятие марковского случайного процесса.	1
6	Моделирование технической системы с помощью марковских процессов.	1
7	Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.	1
8	Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Характеристики.	1
9	Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с бесконечной очередью. Характеристики. Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью. Характеристики.	2

Приложение В

Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З -зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Перечень вопросов на зачет
2	Практические работы (ПрР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» Прием 2020

1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям изучения дисциплины «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» относится освоение компетенций по применению системного анализа и системного подхода для решения фундаментальных и прикладных проблем построения систем управления на основе систематизации научно-технической информации, выбора методик и научных средств решения задач; подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

- изучение основных положений и понятий системного анализа;
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем;
- изучение методов систематизации научно-технической информации, выбора методик и средств решения задач и прикладных проблем информационной безопасности;
- формирование умений в разработке планов и программ проведения научных исследований и технических проектов;
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» относится к числу учебных дисциплин вариативной части по выбору студентов Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю подготовки **«Управление качеством на производстве»** для заочной формы обучения.

Дисциплина «Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- математический анализ;
- теория вероятностей и математическая статистика;

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- статистические методы в управлении качеством машиностроительной продукции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «**Основы теории систем, системного анализа и технологии системного моделирования**» студенты должны:

Знать:

- основные понятия системного анализа;
- основные модели систем;
- методы декомпозиции и агрегирования;

Уметь:

- обосновывать выбор функциональной структуры системы;
- формулировать цели и задачи исследования;
- обрабатывать и анализировать исходную информацию;
- организовать работы с научно-технической документацией;
- разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;

Владеть:

- навыками системного анализа для систем управления;
- навыками сбора и обработки научно-технической информации;
- навыками планирования научных исследований и технических разработок.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		10
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	122	122
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		Зачет