

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Александр Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.10.2023 12:53:01
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e05f31c5672742775c18b1d6

**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
Очная

Москва 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.

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 очной 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	знать: <ul style="list-style-type: none">- основные понятия системного анализа;- основные модели систем;- методы декомпозиции и агрегирования; уметь: <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 исследований и технических разработок;
ПК-6	способность использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации	владеть: <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 72 часа – самостоятельная работа студентов).

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

Шестой семестр: аудиторных занятий – 72 часа, лекции – 36 часов, семинары и практические занятия – 18 часов, лабораторные работы – 18 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 и лабораторных 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 и лабораторных работ;
- зачет по материалам шестого 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 50 % 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.
Лабораторные работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных 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).

<p>ПК-4 способность применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества;</p> <p>ПК-6 способность. использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации</p>				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать:</p> <p>основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний;</p> <p>основные понятия системного анализа;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует соответствие знаний с системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования.</p>

	основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования	Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Свободно оперирует приобретенными знаниями.
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	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	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	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.	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.

		переносе на новые ситуации.		
владеть: навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок	Обучающийся не владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок	Обучающийся в неполном объеме владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-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.	Обучающийся частично владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-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.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-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°», 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°», 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 от 04.06.2019 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок действия – с 01.11.2019 по 31.10.2020	Доступ к 5 изданиям из разных коллекций ЭБС
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 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
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)

№ 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
	Шестой семестр														
1.	Системы. Связь объекта с окружающей средой. Объект и система. Выделение системы. Система как совокупность элементов. Структура. Система как средство достижения цели.	6	1-2	4	2	2	8								
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.	6	3-4	4	2	2	8								

3.	Классификация систем. Линейные и нелинейные системы. Дискретные системы. Каузальные и целенаправленные системы. Большие и сложные системы. Детерминированность. Классификация систем по степени организованности.	6	5-6	4	2	2	8							
4.	Состояние и функционирование систем. Состояние системы. Статические и динамические свойства динамических систем. Пространство состояний. Устойчивость динамических систем.	6	7-8	4	2	2	8							
5.	Общесистемные закономерности. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Энтропийные закономерности. Закономерности развития. Другие общесистемные закономерности.	6	9-10	4	2	2	8							
6.	Модели и моделирование. Моделирование. Классификация моделей. Виды моделирования.	6	11-12	4	2	2	8							
7.	Измерительные шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы разностей. Шкалы отношений. Абсолютная шкала. Шкалирование.	6	13-14	4	2	2	8							

8.	Модели в системном анализе. Задачи и проблемы принятия решения. Методы моделирования систем. Математические модели. Математическое описание объектов.	6	15-16	4	2	2	8							
9.	Методология системного анализа. Системность. Естественнонаучная методология и системный подход. Системная деятельность. Подходы к анализу и проектированию систем. Методики системного анализа.	6	17-18	4	2	2	8							
	Форма аттестации													3
	Всего часов по дисциплине			36	18	18	72							

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: очная

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

перечень лабораторных 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, лабораторные работы	З, ПР, ЛР	<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>

ПК-6	<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, лабораторные работы</p>	<p>З, ПР, ЛР</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.	2
2	Графический метод решения задач линейного программирования.	2
3	Сетевое планирование. Построение сетевых моделей.	2
4	Расчет и анализ сетевых моделей.	2
5	Понятие марковского случайного процесса.	2
6	Моделирование технической системы с помощью марковских процессов.	2
7	Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.	2
8	Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Характеристики.	2
9	Моделирование одноканальной системы массового обслуживания с бесконечной очередью. Характеристики. Моделирование многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью. Характеристики.	2

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

№ п/п	Наименование	Оснащение	Кол-во часов
1	Одноиндексные задачи линейного программирования. Построение моделей.	ПК	2
2	Графический метод решения задач линейного программирования.		2
3	Сетевое планирование. Построение сетевых моделей.		2
4	Расчет и анализ сетевых моделей.		2
5	Понятие марковского случайного процесса.		2
6	Моделирование технической системы с помощью марковских процессов.		2
7	Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.		2
8	Моделирование систем массового обслуживания с отказами. Характеристики.		2
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	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
3	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 очной 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
		6
Общая трудоемкость по учебному плану	144 (4 з.е.)	144
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		Зачет