

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 13.09.2023 12:34:29

Уникальный программный ключ: bd504ef43b4086c45cd8210436c5dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины:**

### **«Компьютерное моделирование**

### **производственных и технологических процессов»**

#### **Цель дисциплины:**

Подготовка студентов к работе с объектами их профессиональной деятельности – продукцией (услугами), технологическими процессами, производственными объектами, системами стандартизации, сертификации и управления качеством, при выполнении ими следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Обучение теоретическим основам компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.
2. Подготовка к работе с моделями производственных и технологических процессов.
3. Овладение методиками моделирования управленческой и производственной деятельности.
4. Формирование навыков по организации и обеспечению функционирования процессов различных видов организационных структур для улучшения их деятельности.
5. Овладение приемам работы по определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.
6. Получение знаний по применению проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления качеством.
7. Приобретение навыков создания теоретических моделей, позволяющих исследовать качество продукции и технологических процессов.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

УК-4.1: Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.

УК-4.2: Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке.

УК-4.3: Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.

УК-4.4: Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.

ПК-6.1: Анализирует документированные бизнес-процессы системы управления качеством продукции и услуг организации.

ПК-6.2: Разрабатывает планы по оптимизации процессов управления качеством в организации.

ПК-6.3: Осуществляет формирование требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.

ПК-13.1: Планирует, координирует, контролирует и оценивает деятельность подразделений службы контроля качества организации.

ПК-13.2: Проводит производственные совещания, подбор и расстановку кадров, контроль соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации.

ПК-13.3: Разрабатывает планы и подготавливает отчёты по обеспечению и повышению качества в организации.

**Разделы дисциплины:**

Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов.

Задачи математического программирования.

Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).

Моделирование процесса формообразования.

Спектральный анализ динамических процессов.

Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета

 И.П. Емельянов  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 3 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством  
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими  
производствами»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 Управление качеством на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами» на заседании кафедры дизайна и индустрии моды № 20 «2» 07 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ДИИМ Мальнева Ю.А. Мальнева Ю.А.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.) Аникеева О.В. Аникеева О.В.

/Директор научной библиотеки Макаровская В.Г. Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «26» 02 2022 г., на заседании кафедры

ДИИМ 02.07.22 протокол № 7

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Мальцева И.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры

ДИИМ 29.06.2023 протокол № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Мальцева И.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Подготовка студентов к работе с объектами их профессиональной деятельности – продукцией (услугами), технологическими процессами, производственными объектами, системами стандартизации, сертификации и управления качеством, при выполнении ими следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

## **1.2 Задачи дисциплины**

1. Обучение теоретическим основам компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.

2. Подготовка к работе с моделями производственных и технологических процессов.

3. Овладение методиками моделирования управленческой и производственной деятельности.

4. Формирование навыков по организации и обеспечению функционирования процессов различных видов организационных структур для улучшения их деятельности.

5. Овладение приемам работы по определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.

6. Получение знаний по применению проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления качеством.

7. Приобретение навыков создания теоретических моделей, позволяющих исследовать качество продукции и технологических процессов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы установления и развития профессиональных контактов в области управления качеством продукции и процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать профессиональные контакты и определять потребность совместной деятельности в области управления качеством продукции и процессов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом установления и развития профессиональных контактов и выработки единой стратегии взаимодействия.</li> </ul>
		УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приоритетные направления развития науки в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в т.ч. на иностранном языке в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (в т.ч. на иностран-</li> </ul>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			ном языке) в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.
		<p>УК-4.3</p> <p>Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- правила и форматы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, в области компьютерного моделирования процессов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- представлять результаты академической и профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования процессов на различных публичных мероприятиях.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>
		<p>УК-4.4</p> <p>Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- приемы и форматы представления научных результатов в области компьютерного моделирования процессов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- опытом представления и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			защиты научных результатов в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования процессов.
ПК-6	Способен проводить анализ и оптимизацию процессов управления качеством жизненного цикла изделий и услуг в организации	ПК-6.1 Анализирует документированные бизнес-процессы системы управления качеством продукции и услуг организации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования;</li> <li>- типы организационных структур, их основные параметры и принципы их проектирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ документированного бизнес-процесса системы управления качеством продукции и услуг организации;</li> <li>- проводить анализ организационной структуры и разрабатывать предложения по ее совершенствованию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами работы в системе имитационного моделирования, на основании опыта, полученного при выполнении лабораторных работ;</li> <li>- основными критериями оценки полученных результатов моделирования.</li> </ul>
		ПК-6.2 Разрабатывает планы по оптимизации процессов управления качеством в организации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- принципы построения моделей;</li> <li>- основные теории и подходы к осуществлению организационных изменений.</li> </ul>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств;</li> <li>- интерпретировать и анализировать результаты моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами работы в CASE-средствах;</li> <li>- опытом разработки планов по оптимизации процессов управления качеством в организации с использованием компьютерных технологий.</li> </ul>
		<p>ПК-6.3 Осуществляет формирование требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию, методы и инструментальные средства совершенствования производственных и технологических процессов;</li> <li>- методы формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать требования по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества с использованием компьютерных технологий</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-13	Способен осуществлять руководство службой контроля качества организации, координировать и контролировать деятельность её структурных подразделений	ПК-13.1 Планирует, координирует, контролирует и оценивает деятельность подразделений службы контроля качества организации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно применять методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации.</li> </ul>
		ПК-13.2 Проводит производственные совещания, подбор и расстановку кадров, контроль соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно применять методы и способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в под-</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			разделениях службы контроля качества организации.
		ПК-13.3 Разрабатывает планы и подготавливает отчёты по обеспечению и повышению качества в организации	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства и методы управления качеством в организации;</li> <li>- методы оценки степени удовлетворенности потребителей;</li> <li>- методы системы производственного обслуживания оборудования;</li> <li>- терминологию в области построения и внедрения систем качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и гармонизировать средства и методы управления качеством в комплекс;</li> <li>- использовать в комплексе средства и методы управления качеством.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки и применения комплекса средств и методов управления качеством продукции;</li> <li>- навыками разработки планов и подготовки отчетов по обеспечению и повышению качества в организации.</li> </ul>

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 27.04.02 Управление качеством, направленность (профиль, специализация) «Управление наукоемкими производствами». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов.	Множество, декартово произведение, отношение, граф. Матрица смежности. Применение графов для моделирования размерных связей. Сигнальные графы. Правило Мэсона. Кратчайший путь. Максимальный поток.
2	Задачи математического программирования.	Линейное программирование – загрузка оборудования, транспортная задача. Задачи нелинейного программирования. Сведение задач нелинейного программирования к линейному программированию заменой переменных.
3	Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).	Характеристика пакета BPWin. Основные инструменты, объекты. Создание моделей IDEF0 и DFD. Стратегии реализации этапов жизненного цикла продукции. Стоимостной анализ (ABC) и свойства, определяемые пользователем (UDP). Диаграммы Workflow (IDEF3).

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
4	Моделирование процесса формообразования.	Основные элементы технологических комплексов и их взаимодействие. Характеристические коды формообразующей системы. Функция формообразования. Модели формообразующей системы, инструмента и обрабатываемых поверхностей. Виды связей в формообразующей системе. Моделирование формообразующих возможностей технологических комплексов. Моделирование точности при обработке поверхностей. Диагностика технологических комплексов с использованием функции формообразования.
5	Спектральный анализ динамических процессов.	Стационарные и нестационарные процессы. Разложение сигналов в ряд Фурье. Интегральное преобразование Фурье. Связь между представлениями сигналов во временной и частотной областях. Спектральные характеристики сигналов и систем. Передаточная функция. Фильтрация сигналов. Быстрое преобразование Фурье. Выявление скрытой периодичности процессов. Шумы.
6	Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой.	Математические модели процессов резания с учетом нелинейной зависимости силы резания от подачи, глубины и скорости резания. Математическое моделирование вынужденных колебаний упругих систем технологических комплексов и их влияние на погрешность обработки. Связь параметров колебаний узлов технологических комплексов и параметров погрешности обработки.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов.	4	1		У-1-8, МУ-1	Т3 Р3	УК-4, ПК-6, ПК-13
2	Задачи математического программирования.	2	2		У-1-8, МУ-2	Т3 Р3	УК-4, ПК-6, ПК-13
3	Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).	2			У-1-8	Т7 Р7	УК-4, ПК-6, ПК-13
4	Моделирование процесса формообразования.	2	3		У-1-8 МУ-3	Т7 Р7	УК-4, ПК-6, ПК-13
5	Спектральный анализ динамических процессов.	2			У-1-8	Т11 Р11	УК-4, ПК-6, ПК-13
6	Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой.	4			У-1-8	Т17 Р17	УК-4, ПК-6, ПК-13

Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Моделирование систем методами теории графов.	6
2	Решение производственных задач методами математического программирования.	6
3	Моделирование формообразующих систем.	6
Итого		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов.	3 неделя	12
2	Задачи математического программирования.	6 неделя	12
3	Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).	8 неделя	12
4	Моделирование процесса формообразования.	10 неделя	12
5	Спектральный анализ динамических процессов.	13 неделя	12
6	Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой.	18 неделя	11,9
Итого			71,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхо-

да в Интернет;

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
  - путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
  - путем разработки:
    - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
    - тем рефератов;
    - тестовых заданий;
    - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.;
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов»	Лекция-визуализация	4
2	Лабораторная работа «Моделирование систем методами теории графов»	Разбор конкретных ситуаций, визуализация	6
3	Лабораторная работа «Решение производственных задач методами математического программирования»	Разбор конкретных ситуаций	6
Итого			16

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	Профессиональный иностранный язык Информационные технологии управления Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов Компьютерные и информационные технологии в производственно-технологических системах	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	
ПК-6 Способен проводить анализ и оптимизацию процессов управления качеством жизненного цикла изделий и услуг	Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов Компьютерные и информационные технологии в производственно-технологических системах	Информационная поддержка жизненного цикла продукции	Производственная преддипломная практика
ПК-13 Способен осуществлять руководство службой контроля качества организации, координировать и контролировать деятельность её структурных подразделений	Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов Компьютерные и информационные технологии в производственно-технологических системах	Производственная организационно-управленческая практика	



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-4/ начальный	<p>УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p> <p>УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые способы установления и развития профессиональных контактов в области управления качеством продукции и процессов;</li> <li>- правила и форматы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях в области компьютерного моделирования процессов;</li> <li>- форматы представления научных результатов в области компьютерного моделирования процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать профессиональные контакты и определять потребность совместной деятельности в области управления качеством продукции и процессов;</li> <li>- составлять и переводить различные академические тексты, в т.ч. на</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы установления и развития профессиональных контактов в области управления качеством продукции и процессов;</li> <li>- направления развития науки в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</li> <li>- правила и форматы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, в области компьютерного моделирования процессов;</li> <li>- приемы и форматы представления научных результатов в области компьютерного моделирования процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать профессиональные контакты и определять потребность совместной деятельности в области управ-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективные способы установления и развития профессиональных контактов в области управления качеством продукции и процессов;</li> <li>- наиболее приоритетные направления развития науки в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</li> <li>- правила и форматы представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, в области компьютерного моделирования процессов;</li> <li>- все приемы и форматы представления научных результатов в области компьютерного моделирования процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно устанавливать профессиональные контакты и определять потребность совместной де-</li> </ul>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке	<p>иностранном языке в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты академической и профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования процессов на различных публичных мероприятиях;</li> <li>- отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом установления и развития профессиональных контактов и выработки единой стратегии взаимодействия;</li> <li>- навыками составления и перевода академических текстов (в т.ч. на иностранном языке) в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</li> <li>- опытом представ-</li> </ul>	<p>ления качеством продукции и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в т.ч. на иностранном языке в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</li> <li>- представлять результаты академической и профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования процессов на различных публичных мероприятиях;</li> <li>- аргументированно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом установления и развития профессиональных контактов и выработки единой стратегии взаимодействия;</li> <li>- навыками составления, перевода и редактирования различных академиче-</li> </ul>	<p>тельности в области управления качеством продукции и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно составлять, переводить и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в т.ч. на иностранном языке в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов;</li> <li>- уверенно представлять результаты академической и профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования процессов на различных публичных мероприятиях;</li> <li>- аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенным опытом установления и развития профессиональных контактов и выработки единой стратегии взаимодействия;</li> <li>- уверенными навы-</li> </ul>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях; - опытом представления и защиты научных результатов в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования процессов.	ских текстов (в т.ч. на иностранном языке) в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов; - опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях; - опытом представления и защиты научных результатов в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования процессов.	ками составления, перевода и редактирования различных академических текстов (в т.ч. на иностранном языке) в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов; - уверенным опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат; - уверенным опытом представления и защиты научных результатов в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке в области компьютерного моделирования процессов.
ПК-6/ начальный	ПК-6.1 Анализирует документированные бизнес-процессы системы управления качеством продукции и услуг организации  ПК-6.2 Разрабатывает планы по оптимизации	<b>Знать:</b> - основные понятия теории моделирования, задачи моделирования; - типы организационных структур, их основные параметры; - основные методы моделирования, анализа и оптимизации систем и	<b>Знать:</b> - основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования; - типы организационных структур, их основные параметры; - основные методы	<b>Знать:</b> - все основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования; - типы организационных структур, их основные параметры и принципы проектирования;

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>процессов управления качеством в организации</p> <p>ПК-6.3 Осуществляет формирование требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества</p>	<p>процессов управления качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теории и подходы к осуществлению организационных изменений;</li> <li>- методы и инструментальные средства совершенствования производственных процессов;</li> <li>- методы формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ документированного бизнес-процесса системы управления качеством продукции и услуг организации;</li> <li>- проводить анализ организационной структуры и разрабатывать предложения по ее совершенствованию;</li> <li>- выбирать методы моделирования и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- строить модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств;</li> </ul>	<p>моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теории и подходы к осуществлению организационных изменений;</li> <li>- методы и инструментальные средства совершенствования производственных и технологических процессов;</li> <li>- методы формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ документированного бизнес-процесса системы управления качеством продукции и услуг организации;</li> <li>- проводить анализ организационной структуры и разрабатывать предложения по ее совершенствованию;</li> <li>- выбирать методы моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- строить адекватную модель системы или процесса с использованием со-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- все методы моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- принципы построения моделей;</li> <li>- основные теории и подходы к осуществлению организационных изменений;</li> <li>- технологию, методы и инструментальные средства совершенствования производственных и технологических процессов;</li> <li>- методы формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно выполнять анализ документированного бизнес-процесса системы управления качеством продукции и услуг организации;</li> <li>- уверенно проводить анализ организационной структуры и разрабатывать предложения по ее совершенствованию;</li> <li>- обоснованно выбирать методы моделирования, анализа и оптимизации систем и процессов управления качеством в организации;</li> <li>- уверенно строить</li> </ul>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>- анализировать результаты моделирования;</p> <p>- формировать требования по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами и приемами работы в системе имитационного моделирования;</p> <p>- некоторыми критериями оценки полученных результатов моделирования;</p> <p>- методами и приемами работы в CASE-средствах;</p> <p>- опытом разработки планов по оптимизации процессов управления качеством в организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- опытом формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества с использованием компьютерных технологий.</p>	<p>временных компьютерных средств;</p> <p>- интерпретировать и анализировать результаты моделирования;</p> <p>- формировать требования по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами и приемами работы в системе имитационного моделирования, на основании опыта, полученного при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- некоторыми критериями оценки полученных результатов моделирования;</p> <p>- методами и приемами работы в CASE-средствах;</p> <p>- опытом разработки планов по оптимизации процессов управления качеством в организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- опытом формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества с использованием компьютерных технологий.</p>	<p>адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств;</p> <p>- уверенно интерпретировать и анализировать результаты моделирования;</p> <p>- уверенно формировать требования по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании качества.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- развитыми методами и приемами работы в системе имитационного моделирования, на основании опыта, полученного при выполнении лабораторных работ;</p> <p>- основными критериями оценки полученных результатов моделирования;</p> <p>- развитыми методами и приемами работы в CASE-средствах;</p> <p>- опытом разработки планов по оптимизации процессов управления качеством в организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- опытом формирования требований по качеству на этапах жизненного цикла изделий и услуг при планировании каче-</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				ства с использованием компьютерных технологий.
ПК-13 / начальный, основной	<p>ПК-13.1 Планирует, координирует, контролирует и оценивает деятельность подразделений службы контроля качества организации</p> <p>ПК-13.2 Проводит производственные совещания, подбор и расстановку кадров, контроль соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации</p> <p>ПК-13.3 Разрабатывает планы и подготавливает отчёты по обеспечению и повышению качества в организации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы контроля качества организации;</li> <li>- способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</li> <li>- средства и методы управления качеством в организации;</li> <li>- методы оценки степени удовлетворенности потребителей;</li> <li>- терминологию в области построения и внедрения систем качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий;</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы контроля качества организации;</li> <li>- методы и способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</li> <li>- средства и методы управления качеством в организации;</li> <li>- методы оценки степени удовлетворенности потребителей;</li> <li>- методы системы производительного обслуживания оборудования;</li> <li>- терминологию в области построения и внедрения систем качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно применять методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы контроля качества организа-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективные методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы контроля качества организации;</li> <li>- оптимальные методы и способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</li> <li>- эффективные средства и методы управления качеством в организации;</li> <li>- эффективные методы оценки степени удовлетворенности потребителей;</li> <li>- методы системы производительного обслуживания оборудования;</li> <li>- терминологию в области построения и внедрения систем качества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно и обоснованно применять методы планирования, координирования, контроля и оценки деятельность подразделений службы кон-</li> </ul>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>- применять методы и способы проведения производственных совещаний, подбора кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- выбирать средства и методы управления качеством в комплекс.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- опытом планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации;</p> <p>- опытом проведения производственных совещаний, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</p> <p>- навыками применения комплекса средств и методов управления качеством продукции;</p> <p>- навыками разработки планов и подготовки отчетов по обеспечению и повышению качества в организации.</p>	<p>ции с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- обоснованно применять методы и способы проведения производственных совещаний, подбора кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- выбирать и гармонизировать средства и методы управления качеством в комплекс;</p> <p>- использовать в комплексе средства и методы управления качеством.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- опытом планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации;</p> <p>- опытом проведения производственных совещаний, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</p> <p>- навыками разработки и применения комплекса средств и</p>	<p>троля качества организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- уверенно и обоснованно применять методы и способы проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации с использованием компьютерных технологий;</p> <p>- уверенно выбирать и гармонизировать средства и методы управления качеством в комплекс;</p> <p>- уверенно использовать в комплексе средства и методы управления качеством.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- опытом планирования, координирования, контроля и оценки деятельности подразделений службы контроля качества организации;</p> <p>- опытом проведения производственных совещаний, подбора и расстановки кадров, контроля соблюдения трудовой дисциплины в подразделениях службы контроля качества организации;</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			методов управления качеством продукции; - навыками разработки планов и подготовки отчетов по обеспечению и повышению качества в организации.	- устойчивыми навыками разработки и применения комплекса средств и методов управления качеством продукции; - устойчивыми навыками разработки планов и подготовки отчетов по обеспечению и повышению качества в организации.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов.	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, лабораторная работа, тестирование	БТЗ	1-5	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	1-5	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 1	МУ-1	
2	Задачи математического программирования.	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, лабораторная работа, тестирование	БТЗ	6-10	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	6-10	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 2	МУ-2	



№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, тестирование	БТЗ	11-15	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	11-15	
4	Моделирование процесса формирования.	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, лабораторная работа, тестирование	БТЗ	16-20	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	16-20	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. № 3	МУ-3	
5	Спектральный анализ динамических процессов.	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, тестирование	БТЗ	21-25	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	21-25	
6	Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой.	УК-4, ПК-6, ПК-13	Лекция, СРС, тестирование	БТЗ	26-30	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	26-30	

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Общие понятия математического моделирования процессов. Основы теории множеств и теории графов»:

1. Матрица смежности нужна для того, чтобы:

- А) Представлять граф в виде матрицы
- Б) Представлять технологический процесс в виде таблицы
- В) Представлять производственный процесс в виде таблицы
- Г) Все ответы правильные

2. Моделирование размерных связей с помощью графов достигается с помощью:

- А) Задания весов дугам графа
- Б) Задания весовых коэффициентов вершинам графа
- В) Задания весов ребрам графа
- Г) Все ответы правильные

3. В каких задачах применяются методы нахождения кратчайшего пути:
- А) Транспортная задача
  - Б) Задача максимального потока
  - В) Задача полного портфеля
  - Г) Задача о циркуляции

Темы рефератов по разделу (теме) 5 «Спектральный анализ динамических процессов»:

- 21. Стационарные и нестационарные процессы.
- 22. Разложение сигналов в ряд Фурье.
- 23. Связь между представлениями сигналов во временной и частотной областях.
- 24. Спектральные характеристики сигналов и систем.
- 25. Передаточная функция.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%).

БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложно-

сти. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Задачи оптимизации, в которых целевые функции линейны, ограничениями являются системы линейных неравенств или равенств, являются:

- А) Линейными
- Б) Нелинейными
- В) Дискретными
- Г) Целочисленными

Задание в открытой форме:

Метод, который не относится к инструментам анализа качества, - \_\_\_\_\_

Задание на установление правильной последовательности:

Установить правильный порядок процессов этапа идентификации процессов:

- 1 – Выбор критериев идентификации процессов;
- 2 – Разработка концептуальной модели процессов;
- 3 – Изучение требований ИСО 9001 и рекомендаций ИСО 9004;
- 4 – Формирования и утверждение полного состава процессов;
- 5 – Идентификация вспомогательных процессов и процессов менеджмента;
- 6 – Идентификация основных процессов и их подпроцессов;
- 7 – Определение ключевых и критических процессов;

Задание на установление соответствия:

Установить соответствия между терминами и определениями:

- 1) Владелец процесса; 2) Руководитель процесса; 3) Поставщики процесса;
- 4) Потребители процесса

А) внешние организации или внутренние подразделения, являющиеся пользователями выходов процесса; Б) внешняя организация или внутренние подразделения, ответственные за своевременную и качественную поставку входов процесса; В) должностное лицо, выполняющее функции менеджера процесса и подчиняющееся владельцу процесса; Г) должностное лицо, являющееся «хозяином», «собственником» процесса

Компетентностно-ориентированная задача:

Решить графическим способом задачу планирования работы предприятия: составить математическую модель задачи, найти ее решение, проанализировать полученное решение.

Для изготовления двух видов продукции P1 – P4 используют четыре вида ресурсов S1, S2, S3. Условия задачи приведены в таблице. Составить такой план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной.

Вид ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции				Запас ресурса
	P1	P2	P3	P4	
S1	2	1	1	3	300
S2	1	-	2	1	70
S3	1	2	1	-	340
Прибыль, получаемая от единицы продукции	8	3	2	1	

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (Моделирование систем методами теории графов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 (Решение производственных задач методами математического программирования)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 (Моделирование формообразующих систем)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Тестирование Т3	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тестирование Т7	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Тестирование Т11	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тестирование Т17	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	10	Материал усвоен менее чем на 50%	20	Материал усвоен более чем на 50%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Михеева, Е. Н. Управление качеством : [Электронный ресурс] : учебник / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 531 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454086>.

2. Салдаева, Е. Ю. Управление качеством : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ю. Салдаева, Е. М. Цветкова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 156 с. : ил. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461637>.

3. Управление качеством : учебное пособие / С. А. Гладышев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - . - Текст : непосредственный. Т. 1. - 424 с.

4. Управление качеством : учебное пособие / С. А. Гладышев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - . - Текст : непосредственный. Т. 2. - 484 с.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

5. Технологические процессы машиностроительного производства : учебное пособие / В. А. Кузнецов [и др.]. - М. : Форум, 2010. - 528 с. - Текст : непосредственный.

6. Управление контролем в системе менеджмента качества : учебник / А. Н. Воронцова [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 300 с. - Текст : непосредственный.

7. Ковалев, А. И. Менеджмент качества. Многое в немногих словах / А. И. Ковалев. - М. : Стандарты и качество, 2007. - 136 с. - Текст : непосредственный.

8. Астафеев, В. Д. Управление качеством на основе использования международных стандартов ИСО серии 9000 и отечественных стандартов – ГОСТов : [Электронный ресурс] : монография / В. Д. Астафеев. - Москва : Лаборатория книги, 2012. - 109 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142539>.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Моделирование систем методами теории графов : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» для обучающихся по направлению 552200 (200500.68) «Метрология, стандартизация и сертификация» магистерской программы 552215 «Всеобщее управление качеством» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации ; ЮЗГУ ; сост.: О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 23 с. – Текст: электронный.

2. Решение производственных задач методами математического программирования : метод. указания по выполнению лаб. работы по дисциплине «Компьютерное моделирование производственных и технолог. процессов» для обуч. по напр. 552200 (200500.68) «Метрология, стандарт. и сертификация» магистер. прогр. 552215 «Всеобщее управление качеством» / ЮЗГУ ; сост.: О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 27 с. – Текст: электронный.

3. Моделирование формообразующих систем: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» для обучающихся по направлению 552200 (200500.68) «Метрология, стандартизация и сертификация» магистерской программы 552215 «Всеобщее управление качеством» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации ; ЮЗГУ ; сост.: О. В. Аникеева, А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 28 с. – Текст: электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Стандарты и качество: научно-технический журнал. — М.: РИА «Стандарты и качество».

2. Законодательная и прикладная метрология: научно-технический журнал. - М.: АНО РСК Консалтинг.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектиро-

вание, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385.

Антивирус ESET NOD32, сублицензионный договор №Вж-ПО\_119356.

Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234.

Microsoft Office 2016, лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры ДиИМ, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентационной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран на штативе ScreenMedia Apollo-T150\*150 MW/STM-1101/1.00, штатив (44,5-129 см. 800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00 для проведения лабораторных работ.



### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			