

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 04.09.2024 13:06:54

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 № 10 «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.)

Лникеева О.В.

Лникеева 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 «25» 02 2022 г., на заседании кафедры

ДиИМ 02.02.22 протокол № 7

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальнева Ю.А.

Мальнева Ю.А.

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 27.06.2023 протокол № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальнева Ю.А.

Мальнева Ю.А.

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» 03 2024 г., на заседании кафедры

ДиИМ 27.06.2024 протокол № 9

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Мальнева Ю.А.

Мальнева Ю.А.

# **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<br>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<br>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> |

| <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> |  |  |
|   |                                 |  | ном языке) в области компьютерного моделирования производственных и технологических процессов.   |
|   |                                 | <p>УК-4.3<br/>Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- 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><br/>- представлять результаты академической и профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования процессов на различных публичных мероприятиях.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p> |
|   |                                 | <p>УК-4.4<br/>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><br/>- приемы и форматы представления научных результатов в области компьютерного моделирования процессов.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- 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><br/>- 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<br>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<br>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, соотношенные 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<br/>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<br>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<br>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<br>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<br>Р3   | УК-4,<br>ПК-6,<br>ПК-13 |
| 2     | Задачи математического программирования.   | 2                 | 2      |       | У-1-8, МУ-2                   | Т3<br>Р3   | УК-4,<br>ПК-6,<br>ПК-13 |
| 3     | Функциональное моделирование в BPWin (CASE-технологии).  | 2                 |        |       | У-1-8                         | Т7<br>Р7   | УК-4,<br>ПК-6,<br>ПК-13 |
| 4     | Моделирование процесса формообразования.   | 2                 | 3      |       | У-1-8<br>МУ-3                 | Т7<br>Р7   | УК-4,<br>ПК-6,<br>ПК-13 |
| 5     | Спектральный анализ динамических процессов.  | 2                 |        |       | У-1-8                         | Т11<br>Р11   | УК-4,<br>ПК-6,<br>ПК-13 |
| 6     | Математическое моделирование рабочих процессов и их взаимодействия с технологической системой. | 4                 |        |       | У-1-8                         | Т17<br>Р17   | УК-4,<br>ПК-6,<br>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<br>Информационные технологии управления<br>Компьютерное моделирование производственных и технологических процессов<br>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<br>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<br>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/<br>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;<br>- 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;<br>- опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях;<br>- 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;<br>- уверенным опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;<br>- 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/<br>начальный    | ПК-6.1 Анализирует документированные бизнес-процессы системы управления качеством продукции и услуг организации<br><br>ПК-6.2 Разрабатывает планы по оптимизации | <b>Знать:</b><br>- основные понятия теории моделирования, задачи моделирования;<br>- типы организационных структур, их основные параметры;<br>- основные методы моделирования, анализа и оптимизации систем и  | <b>Знать:</b><br>- основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования;<br>- типы организационных структур, их основные параметры;<br>- основные методы   | <b>Знать:</b><br>- все основные понятия теории моделирования, классификацию моделей и области их использования, задачи моделирования;<br>- 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 деятельность 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 деятельность 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 деятельность 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;<br>- 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;<br>- 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. Много 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 |               |      |  |
|                 |                |            |                |       |               |      |  |