

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра станки, инструменты и инженерная графика

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института технологий  
и инженерной механики

Могильная Е.П.



(подпись)

« 18 »

04

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Профиль: «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Луганск – 2023

## Лист согласования РПУД

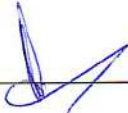
Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. Синдеева Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станков, инструментов и инженерной графики «14» 04 2023 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой станков, инструментов и инженерной графики  Макухин А.Г.

Переутверждена: «  »    20   г., протокол №   

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Переутверждена: «  »    20   года, протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии института  Ясуник С.Н.

© Синдеева Е.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины – получение обучающимися знаний в конструкторско-технологической деятельности с использованием автоматизированных методов проектирования, современных программных средств и методик в области проектирования технологических процессов и технологического оборудования.

Задачи:

- знакомство с уровнем развития современных компьютерных технологий, принципами их построения, возможностями, основными методами, используемыми при проектировании технологического оборудования;
- приобретение навыков автоматизированного проектирования технологического оборудования с использованием современных систем компьютерных технологий;
- приобретение навыков разработки технологического оборудования с использованием современных систем компьютерных технологий;
- приобретение навыков разработки алгоритмов и программных модулей для решения специальных задач при проектировании технологического оборудования.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» относится к циклу профессиональных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания

- основных принципов построения автоматизированных систем проектирования;
- возможности существующих современных систем автоматизированного проектирования для решения конструкторских и технологических задач;
- общие требования к подготовке исходных данных для автоматизированного проектирования технологического оборудования;

умения

- использовать программные графические пакеты для создания рабочих чертежей и разработки технологической документации;
- разрабатывать алгоритмы технологических процессов, технологического оборудования;

навыки

- выбора инструментов, материалов инструментов в проектировании технологического оборудования;
- выбора технологического оборудования;
- планировки и компоновки технологического оборудования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин

- информатика;
- инженерная и компьютерная графика;
- теория механизмов и машин;
- детали машин и основы конструирования;
- компьютерные технологии в станкостроении,  
и служит основой для освоения дисциплин:
- компьютерные технологии в проектировании станочного оборудования;
- проектирование приспособлений.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                           | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                   | ОПК-3.1. Выбирает новое технологическое оборудование.<br>ОПК-3.2. Использует новое технологическое оборудование.<br>ОПК-3.3. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Знать: основные технические характеристики нового технологического оборудования.                                                |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уметь: внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.                                                                 |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Владеть: выбором, использованием, внедрением и освоением нового технологического оборудования.                                  |
| ПК-4 Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий | ПК-4.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий.<br>ПК-4.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий. | Знать: существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уметь: анализировать существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы для проектирования технологической оснастки            |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Владеть: навыками оформления конструкторской документации на разработанную оснастку и приспособления                            |
| ПК-9 Способен разрабатывать с                                                                            | ПК-9.1. Применяет САПР при выборе метода полу-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Знать: современные САПР и технологические процессы                                                                              |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| использованием САПР технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности | чения исходной заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку, для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, для нормирования технологических операций, для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.<br>ПК-9.2. Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР. | Уметь: использовать САПР для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку изделий                                         |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Владеть: современными САПР для составления программ по разработке технологических процессов, изготовления машиностроительных изделий |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                | Объем часов (зач. ед.)          |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                   | Очная форма                     | Заочная форма                   |
| <b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                             | <b>144</b><br>(4 зач. ед) 5 сем | <b>144</b><br>(4 зач. ед) 5 сем |
| <b>Обязательная контактная работа (всего)</b><br><b>в том числе:</b>                                                              | 34                              | 4                               |
| Лекции                                                                                                                            | 17                              | 2                               |
| Семинарские занятия                                                                                                               | -                               | -                               |
| Практические занятия                                                                                                              | 17                              | 2                               |
| Лабораторные работы                                                                                                               | -                               | -                               |
| Курсовая работа (курсовой проект)                                                                                                 | -                               | -                               |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> ) | -                               | -                               |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                                                                                    | <b>110</b>                      | <b>140</b>                      |
| Форма аттестации                                                                                                                  | зачет 5 сем                     | зачет 5 сем                     |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Семестр 5

**Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического оборудования.** Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического

оборудования. Принципы организации автоматизированного проектирования. Обеспечение процесса автоматизированного проектирования технологического оборудования.

**Тема 2. Графическая система AutoCAD. Возможности системы.** Графическая система AutoCAD. Возможности системы. Адаптация AutoCAD. Техника создания графической и текстовой документации в среде AutoCAD. Использование AutoCAD в решении задач автоматизации проектирования технологического оборудования. Специфика процесса проектирования в среде AutoCAD.

**Тема 3. Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления.** Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Язык AutoLISP. Основы программирования на языке AutoLISP. Техника программирования на AutoLISP.

**Тема 4. Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.** Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы «Компас» для решения задач автоматизации проектирования технологического оборудования.

**Тема 5. Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.** Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.

**Тема 6. Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании.** Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании. Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании. Метод аналогий. Системный подход.

**Тема 7. Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования.** Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования. Планы обработки элементарных поверхностей. Граф, описания детали, как совокупности элементарных поверхностей. Параметрические способы описания элементарных поверхностей.

**Тема 8. Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода.** Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода. Анализ размерных связей. Алгоритмы выбора технологических баз. Граф размерных связей, вторичные графы. Синтез маршрута.

**Тема 9. Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема.** Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема. Основные алгоритмы: расчет припусков, выбор оборудования, схемы установки, приспособления, выбор количества и последовательности переходов.

**Тема 10. Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования.** Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования. Техническое нормирование.

### 4.3. Лекции

| №<br>п/п      | Название темы                                                                                                      | Объем часов    |                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|               |                                                                                                                    | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
|               | <b>Семестр 5</b>                                                                                                   |                |                  |
| 1.            | Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического оборудования.              | 2              | 1                |
| 2.            | Графическая система AutoCAD. Возможности системы.                                                                  |                |                  |
| 3.            | Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления.                                                    | 3              |                  |
| 4.            | Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.                                              |                |                  |
| 5.            | Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.                            | 4              |                  |
| 6.            | Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании.                                  |                |                  |
| 7.            | Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования      | 4              | 1                |
| 8.            | Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода.                                    |                |                  |
| 9.            | Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема.                                               | 4              |                  |
| 10.           | Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования. |                |                  |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                    | <b>17</b>      | <b>2</b>         |

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

| №<br>п/п | Название темы                                                                                                 | Объем часов    |                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|          |                                                                                                               | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
|          | Семестр 5                                                                                                     |                |                  |
| 1.       | Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического оборудования.         | 3              | 1                |
| 2.       | Графическая система AutoCAD. Возможности системы.                                                             |                |                  |
| 3.       | Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления.                                               |                |                  |
| 4.       | Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.                                         | 4              |                  |
| 5.       | Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.                       |                |                  |
| 6.       | Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании.                             | 5              | 1                |
| 7.       | Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования |                |                  |
| 8.       | Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода.                               |                |                  |

|               |                                                                                                                    |           |          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 9.            | Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема.                                               | 5         |          |
| 10.           | Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования. |           |          |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                    | <b>17</b> | <b>2</b> |

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п | Название темы                                                                                         | Вид СРС                                                                                                            | Объем часов |               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|          |                                                                                                       |                                                                                                                    | Очная форма | Заочная форма |
| 1.       | Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического оборудования. | Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.                                                   | 11          | 14            |
| 2.       | Графическая система AutoCAD. Возможности системы.                                                     | Составление программы для твердотельной модели<br>Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации. | 11          | 14            |
| 3.       | Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления.                                       | Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю.<br>Самостоятельный поиск источников информации.    | 11          | 14            |
| 4.       | Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.                                 | Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю.<br>Самостоятельный поиск источников информации.    | 11          | 14            |
| 5.       | Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.               | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.                                   | 11          | 14            |
| 6.       | Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании.                     | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.                                   | 11          | 14            |

|               |                                                                                                                    |                                                                                  |            |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 7.            | Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования      | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации  | 11         | 14         |
| 8.            | Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода.                                    | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации  | 11         | 14         |
| 9.            | Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема.                                               | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации. | 11         | 14         |
| 10.           | Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования. | Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации. | 11         | 14         |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                    |                                                                                  | <b>110</b> | <b>140</b> |

**4.7. Курсовые работы/проекты** по дисциплине «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» не предполагаются учебным планом.

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. *Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования* [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий - СПб.: ГИОРД, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791478.html>.

2. Информационные *технологии* поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения [Электронный ресурс] / Л.В. Губич [и др.] - Минск: Белорус. наука, 2010. –

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850812438.html>.

3. Информационные *технологии* [Электронный ресурс] : Курс лекций / Ушакова М.В. - М.: МИСиС, 2010.

Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876233110.html>.

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация горных машин и установок [Электронный ресурс]: учебник / Шевырëв Ю. В. - М. : МИСиС, 2019. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953971.html>.

2. Непрерывное *технологическое* образование и *технологическое* образование школьников [Электронный ресурс] / Хотунцев Ю.Л. - М.: Прометей, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879981.html>.

3. Моделирование станка-гексапода в САД-системе "Autodesk Inventor" [Электронный ресурс]: учебное пособие / Каменев С.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017197.html>.

в) методические указания:

1. Сыровой Г.В., Синдеева Е.В. Методические рекомендации к изучению дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы». – Луганск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2021. – 33 с. Регистрационный № 0427.

#### г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| <b>Функциональное назначение</b> | <b>Бесплатное программное обеспечение</b> | <b>Ссылки</b>                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет                    | Libre Office 6.3.1                        | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>                                                              |
| Операционная система             | UBUNTU 19.04                              | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                                                                                          |
| Браузер                          | Firefox Mozilla                           | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                                                                                   |
| Браузер                          | Opera                                     | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| Почтовый клиент                  | Mozilla Thunderbird                       | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                                                                                 |
| Файл-менеджер                    | Far Manager                               | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                                                                               |
| Архиватор                        | 7Zip                                      | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                                                                                 |
| Графический редактор             | GIMP (GNU Image Manipulation Program)     | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF                     | PDFCreator                                | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер                       | VLC                                       | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Компьютерные технологии в проектировании технологического оборудования»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых  
в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

| №<br>п/<br>п | Код<br>контро-<br>лируемой<br>компетенц<br>ии | Формулировка<br>контролируемой<br>компетенции                                     | Индикаторы<br>достижений<br>компетенции<br>(по реализуемой<br>дисциплине)                                                                                                                                          | Контролируемые<br>темы учебной<br>дисциплины,<br>практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Этапы<br>формир<br>о-вания<br>(семест<br>р<br>изучени<br>я) |
|--------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1            | ОПК-3                                         | Способен<br>внедрять и<br>осваивать новое<br>технологическое<br>оборудование<br>. | ОПК-3.1.<br>Выбирает новое<br>технологическое<br>оборудование.<br>ОПК-3.2.<br>Использует новое<br>технологическое<br>оборудование<br>ОПК-3.3.<br>Внедряет и<br>осваивает новое<br>технологическое<br>оборудование. | Тема 1<br>Введение.<br>Основные по-<br>нятия и<br>определения.<br>Цели и задачи<br>проектирования<br>технологического<br>оборудования.<br>Тема 6 Общие<br>принципы<br>автоматизации<br>принятия<br>решений при<br>технологическом<br>проектировании<br>Тема 7<br>Использование<br>системного<br>подхода при<br>автоматизирован<br>ном<br>проектировании<br>маршрута<br>технологического<br>оборудования<br>Тема 8 Схема<br>построения<br>маршрута<br>обработки детали<br>с использованием<br>системного<br>подхода<br>Тема 9<br>Алгоритмы<br>проектирования | 5                                                           |

|   |      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | технологического оборудования. Общая схема. Тема 10 Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования.                                                                                                                                       |   |
| 2 | ПК-4 | Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий | ПК-4.1. Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывать конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий.<br>ПК-4.2. Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий. | Тема 2 Графическая система AutoCAD. Возможности системы. Тема 4 Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы. Тема 6 Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании<br>Тема 9 Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема. | 5 |
| 3 | ПК-9 | Способен разрабатывать с использованием САПР технологические                                        | ПК-9.1. Применяет САПР при выборе метода получения исходной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Тема 3 Классы и типовые архитектуры систем                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 |

|  |  |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности | заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку, для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, для нормирования технологических операций, для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-9.2. Разрабатывает технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР. | автоматизации и управления<br>Тема 4<br>Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.<br>Тема 5<br>Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.<br>Тема 6 Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине) | Перечень планируемых результатов | Контролируемые темы учебной дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | ОПК-3<br>Способен              | ОПК-3.1.<br>Выбирает                                          | знать основные                   | Тема 1                                 | Вопросы для комбинирован-        |

|                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| внедрять и осваивать новое технологическое оборудование | новое технологическое оборудование. ОПК-3.2. Использует новое технологическое оборудование ОПК-3.3. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование. | технические характеристики нового технологического оборудования. уметь внедрять и осваивать новое технологическое оборудование. владеть выбором, использованием, внедрением и освоением нового технологического оборудования. | Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи проектирования технологического оборудования. Тема 6 Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании Тема 7 Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования Тема 8 Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода Тема 9 Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема. Тема 10 Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования. | ного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, реферат, зачет |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | ПК-4<br>Способен проектировать простую технологическую оснастку для изготовления машиностроительных изделий | ПК-4.1.<br>Анализирует существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий и разрабатывает конструктивные схемы станочных приспособлений для изготовления машиностроительных изделий.<br>ПК-4.2.<br>Проектирует простые станочные приспособления для изготовления машиностроительных изделий и оформляет конструкторскую документацию на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий. | Знать:<br>существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий<br>Уметь:<br>анализировать существующие конструктивные схемы, узлы и механизмы для проектирования технологической оснастки<br>Владеть:<br>навыками оформления конструкторской документации на разработанную оснастку и приспособления | Тема 2 Графическая система AutoCAD. Возможности системы.<br>Тема 4 Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.<br>Тема 6 Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании<br>Тема 9 Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема. | Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, реферат, зачет |
| 3 | ПК-9<br>Способен разрабатывать с использованием                                                             | ПК-9.1.<br>Применяет САПР при                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Знать:<br>современные САПР и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Тема 3 Классы и типовые архитектуры                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вопросы для комбинированного контроля                                                                                                           |

|  |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ем САПР - технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p> | <p>выборе метода получения исходной заготовки, разработке маршрутных и операционных технологических процессов, для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку, для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, для нормирования технологических операций, для оформления технологической документации и на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-9.2. Разрабатывает технологичес</p> | <p>технологические процессы<br/>Уметь:<br/>использовать САПР для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку изделий<br/>Владеть:<br/>современным и САПР для составления программ по разработке технологических процессов, изготовления машиностроительных изделий</p> | <p>систем автоматизации и управления<br/>Тема 4 Графическая система «Компас». Возможности системы. Адаптация системы.<br/>Тема 5 Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний. Тема 6 Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании .</p> | <p>усвоения теоретического материала (устно или письменно), задания по практическим занятиям, реферат, зачет</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                            |  |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | кие процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР. |  |  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Компьютерные технологии в проектировании технологического  
оборудования»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического  
материала (устно или письменно):**

1. Что характеризует эру информатизации?
2. Дайте определение понятия «информация». В чем состоят ее особенности?
3. Раскройте понятие «технология» и ее аспекты.
4. Что явилось причиной возникновения понятия «информационные технологии»?
5. Какие достижения человечества обусловили появление автоматизированных информационных технологий?
6. Что такое информационная система
7. Каковы цель, методы и средства автоматизированной информационной технологии?
8. Назовите основные типы ИС и виды их обеспечения.
9. Какие причины привели к появлению и развитию CALS технологий?
10. Что понимают под комплексной АС?
11. Дайте характеристику этапов жизненного цикла промышленной продукции.
12. Дайте определение понятия " проектирование ".
13. Что является предметом изучения в теории систем?
14. Назовите признаки, присущие сложной системе.
15. Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.
16. Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?
17. Назовите основные стадии проектирования технических систем?
18. В чем сущность системного подхода к автоматизированному проектированию?
19. Что представляет собой АТК?
20. Как расшифровывается АСУТП?
21. В чем сущность блочно-иерархического подхода к проектированию?

22. Какие принципы требуется учитывать при проектировании АТК?
23. Какие пункты включает в себя задание на проектирование?
24. Опишите стадии разработки сложных технических систем.
25. Что называется, внешним проектированием?
26. Что называется, внутренним проектированием?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                    |
| 3                                     | Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                       |
| 2                                     | Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                            |

**Перечень практических работ (занятий):**

1. Разработать схему построения маршрута обработки детали (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 2) выбрать припуски на механическую обработку;
- 3) рассчитать размеры заготовки;
- 4) назначить технические требования;
- 5) выполнить схему построения маршрута обработки детали.

2. Провести анализ и выбор компьютерных технологий управления (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) определить положение заготовки в;
- 2) определить исходный индекс заготовки;
- 3) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 4) выбрать припуски на механическую обработку;
- 5) рассчитать размеры заготовки;
- 6) назначить технические требования;
- 7) выполнить чертеж.

3. Разработать компьютерную модель объекта управления (чертеж детали получить у преподавателя).

- 1) выбрать способ получения заготовки, определить положение заготовки в станке;

- 2) назначить класс точности заготовки и ряд припусков;
- 3) выбрать допуски на размеры заготовки;
- 4) выбрать припуски на механическую обработку;
- 5) рассчитать размеры заготовки;
- 6) назначить технические условия;
- 7) выполнить чертеж заготовки.

4. Произвести аналитический расчет припусков на поверхности заготовок, получаемых методами штамповки и литья (чертеж детали получить у преподавателя).

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
задания по практическим занятиям**

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Задание на практическую работу выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.) |
| 4                                     | Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)                                                           |
| 3                                     | Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)                                              |
| 2                                     | Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)                                                                                                                   |

**Темы рефератов**

1. Цели и задачи проектирования технологического оборудования.
2. Принципы организации автоматизированного проектирования.
3. Обеспечение процесса автоматизированного проектирования технологического оборудования.
4. Графическая система AutoCAD. Возможности системы.
5. Адаптация AutoCAD. Техника создания графической и текстовой документации в среде AutoCAD.
6. Использование AutoCAD в решении задач автоматизации проектирования технологического оборудования.
7. Специфика процесса проектирования в среде AutoCAD.
8. Классы и типовые архитектуры систем автоматизации и управления. Язык AutoLISP.
9. Основы программирования на языке AutoLISP. Техника программирования на AutoLISP.
10. Графическая система «Компас». Возможности системы.

11. Адаптация системы «Компас» для решения задач автоматизации проектирования технологического оборудования.
12. Информационное обеспечение. Виды информационного обеспечения. Базы данных. Базы знаний.
13. Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании.
14. Общие принципы автоматизации принятия решений при технологическом проектировании. Метод аналогий. Системный подход.
15. Использование системного подхода при автоматизированном проектировании маршрута технологического оборудования.
16. Планы обработки элементарных поверхностей. Граф, описания детали, как совокупности элементарных поверхностей.
17. Параметрические способы описания элементарных поверхностей.
18. Схема построения маршрута обработки детали с использованием системного подхода.
19. Анализ размерных связей.
20. Алгоритмы выбора технологических баз.
21. Граф размерных связей, вторичные графы. Синтез маршрута.
22. Алгоритмы проектирования технологического оборудования. Общая схема.
23. Основные алгоритмы: расчет припусков, выбор оборудования, схемы установки, приспособления, выбор количества и последовательности переходов.
24. Алгоритмы проектирования перехода. Общий алгоритм.
25. Назначение и оптимизация режимов технологического оборудования.
26. Техническое нормирование.

#### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                  | Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ. |
| 4                                  | Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.  |
| 3                                  | Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.   |

|   |                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.) |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Вопросы к зачету:**

1. Основные виды автоматизированных систем и их привязка к жизненному циклу изделия.
2. Основные виды САПР в машиностроении. Их назначение.
3. Уровни САПР. Их отличия и назначение.
4. Критерии оптимальности. Требования к ним. Классификация.
5. Решение задачи оптимизации в различных случаях. Методы получения весовых коэффициентов, их достоинства и недостатки.
6. Методы получения обобщенных критериев.
7. Методики решения конструкторско-технологических задач. Их автоматизированная реализация.
8. Язык SQL. Его функции. Реляционные БД.
9. Структурный и параметрический синтез и анализ.
10. Алгоритмы выбора количества и последовательности переходов.
11. Алгоритмы назначения припусков.
12. Алгоритмы назначения режимов резания.
13. Алгоритмы выбора приспособлений и инструментов.
14. Алгоритмы выбора технологического оборудования.
15. Общая схема автоматизированного проектирования технологической операции.
16. Основные приемы формирования маршрутного ТП в САПР ( типовые, групповые ТП и др.).
17. Алгоритм выбора заготовки и методов ее получения.
18. Алгоритмы проектирования технологических процессов.
19. САПР Компас. Состав, назначение, основные возможности.
20. Трехмерное твердотельное моделирование. Приемы работы.
21. Структура запроса на выборку данных в язык SQL.
22. Структура запроса на удаление данных в язык SQL.
23. Структура запроса на добавление данных в язык SQL.
24. Структура запроса на обновление данных в язык SQL.
25. Функции создания графических примитивов в системе Компас-Мастер.
26. Функции работы с базами данных в системе Компас-Мастер.
27. Математические функции в системе Компас-Мастер.
28. Функции вычисления пересечений в системе Компас-Мастер.
29. Функции вычисления длин, расстояний, углов и МЦХ в системе Компас-Мастер.
30. Функции вычисления касаний и сопряжений в системе Компас-Мастер.
31. Математические и логические функции параметризации в системе Компас.

32. Привязки в системе Компас-График.
33. Сопряжения в системе Компас 3D.
34. Основные виды параметрических связей в системе Компас-График.
35. Назначение и возможности системы Лоцман.
36. Назначение и возможности системы Вертикаль-Автопроект.
37. Назначение и возможности библиотеки UM Express системы Компас.
38. Назначение и возможности библиотеки Менеджер Шаблонов системы Компас.
39. Назначение и возможности библиотек Shaft и Spring системы Компас.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –зачет**

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачет                              | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. |
| незачет                            | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы                            |

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором<br>были рассмотрены и<br>одобренны изменения и<br>дополнения | Подпись (с<br>расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                               |