

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 01.07.2026 11:16:02  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe1913a20c1b5a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал) федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины**

**«Технологические процессы сборки»**

Направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленности образовательных программ:

**Промышленный дизайн**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Год набора – 2026**

**Рязань  
2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом

высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года;

- учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность «Технология машиностроения».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Е. Посалина, старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 19.03.2026).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (Таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности              | производственно-технологический          | Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности<br>Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ |

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)                                      | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина          | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40.031<br>Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении | С, Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности, 6 | С/03.6, Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства<br><br>С/04.6, Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий |

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.<br>Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности | ПК-1.1. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;</li> <li>– сборочных чертежей общего вида, различного уровня, сложности и назначения;</li> <li>– правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> <li>– основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методразработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;</li> <li>– выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;</li> <li>– формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;</li> <li>– навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;</li> <li>– навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;<br>– навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;<br>– навыками оформления конструкторско-технологической документации. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Элективным дисциплинам (модули) Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных после изучении таких дисциплин, как «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств», «Технологическая оснастка», «Режущий инструмент».

Для освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл;
- материалы, применяемые в машиностроении, способы их обработки, содержание технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, методразработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;
- требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов;
- вспомогательный инструмент; правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования.

#### **Уметь:**

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;

- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- анализировать надежность технологических систем;
- диагностировать показатели надежности технических систем.

#### **Владеть:**

- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет;
- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками оформления конструкторско-технологической документации.

## **2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Изучение дисциплины «Технологические процессы сборки» является необходимым условием для эффективного освоения компетенций указанных в ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства, а также успешным прохождением практики и государственной итоговой аттестации.

Взаимосвязь дисциплины «Технологические процессы сборки» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| <b>Компетенция</b> | <b>Предшествующие дисциплины</b>                                                                                                    | <b>Данная дисциплина</b>           | <b>Последующие</b>                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1               | Технологическая оснастка,<br>Режущий инструмент,<br>Технология машиностроения,<br>Оборудование<br>машиностроительных<br>производств | Технологические<br>процессы сборки | Блок 2. Практика<br>Блок 3.<br>Государственная<br>итоговая<br>аттестация |

## **3. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов для очной формы и для заочной формы.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах

| <b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>                                                                                                            | <b>Трудоемкость, час</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)                                                       |                          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>                                                                                                                   | <b>144</b>               |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>                                                             | <b>36/ 16</b>            |
| <b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 18/10                    |
| <b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)                                       | 18/ 6                    |
| <b>лабораторные работы</b>                                                                                                                                  | - / -                    |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                                                                                | <b>108/ 128</b>          |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                                                                               | 108/ 128                 |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)                                                                                                           | - / -                    |
| <b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>                                                                                                                | - / -                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                                                             | <b>Экзамен</b>           |

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения, в таблице 7– для заочной формы обучения.

Таблица 6– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий для **очной** формы обучения

| <b>№ п/п</b> | <b>Раздел дисциплины</b>                                      | <b>Общая трудоемкость (в часах)</b> | <b>Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)</b> |                             |                            |                               |                                             | <b>Вид промежуточной аттестации</b> |
|--------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
|              |                                                               |                                     | <b>Лекции</b>                                                                                     | <b>Практические занятия</b> | <b>Лабораторные работы</b> | <b>Самостоятельная работа</b> | <b>Формы текущего контроля успеваемости</b> |                                     |
| 1            | 2                                                             | 3                                   | 4                                                                                                 | 5                           | 6                          | 7                             | 8                                           | 9                                   |
| 1            | Основы проектирования технологии сборочных работ              | 14                                  | 2                                                                                                 | 2                           | -                          | 12                            | устный опрос, тестирование                  |                                     |
| 2            | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | 14                                  | 2                                                                                                 | 2                           | -                          | 10                            | устный опрос, тестирование                  |                                     |
| 3            | Организация сборочных процессов                               | 14                                  | 2                                                                                                 | 2                           | -                          | 10                            | устный опрос, тестирование                  |                                     |
| 4            | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | 16                                  | 2                                                                                                 | 2                           | -                          | 10                            | устный опрос, тестирование                  |                                     |

|   |                                                      |            |           |           |          |            |                            |   |
|---|------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|------------|----------------------------|---|
| 5 | Типовые технологические процессы сборки              | 16         | 2         | 2         | -        | 12         | устный опрос, тестирование |   |
| 6 | Сборочные работы при различных видах соединений      | 12         | 2         | 2         | -        | 14         | устный опрос, тестирование |   |
| 7 | Контроль качества и испытание изделий машиностроения | 16         | 2         | 2         | -        | 12         | устный опрос, тестирование |   |
| 8 | Нормирование технологического процесса сборки        | 16         | 2         | 2         | -        | 12         | устный опрос, тестирование |   |
| 9 | Механизация и автоматизация сборочных работ          | 14         | 2         | 2         | -        | 16         | устный опрос, тестирование |   |
|   | <b>Курсовой проект</b>                               | -          | -         | -         | -        | -          |                            |   |
|   | <b>Групповая консультация</b>                        | -          | -         | -         | -        | -          |                            |   |
|   | <b>Форма аттестации</b>                              | -          | -         | -         | -        | -          |                            | Э |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>                     | <b>144</b> | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>-</b> | <b>108</b> |                            |   |

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

| № п/п | Раздел дисциплины                                             | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                        |                                      | Вид промежуточной аттестации |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|       |                                                               |                              | Лекции                                                                                     | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости |                              |
| 1     | 2                                                             | 3                            | 4                                                                                          | 5                    | 6                   | 7                      | 8                                    | 9                            |
| 1     | Основы проектирования технологии сборочных работ              | 12                           | 2                                                                                          | -                    | -                   | 10                     | устный опрос                         |                              |
| 2     | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | 18                           | 2                                                                                          | 2                    | -                   | 14                     | устный опрос                         |                              |
| 3     | Организация сборочных процессов                               | 15                           | -                                                                                          | -                    | -                   | 15                     | устный опрос, тестирование           |                              |
| 4     | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | 15                           | -                                                                                          | -                    | -                   | 15                     | устный опрос, тестирование           |                              |
| 5     | Типовые технологические процессы сборки                       | 18                           | 2                                                                                          | 2                    | -                   | 14                     | устный опрос, тестирование           |                              |



|   |                                                      |            |           |          |          |            |                            |   |
|---|------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|----------|------------|----------------------------|---|
| 6 | Сборочные работы при различных видах соединений      | 19         | 4         | -        | -        | 15         | устный опрос, тестирование |   |
| 7 | Контроль качества и испытание изделий машиностроения | 15         | -         | -        | -        | 15         | устный опрос, тестирование |   |
| 8 | Нормирование технологического процесса сборки        | 17         | -         | 2        | -        | 15         | устный опрос, тестирование |   |
| 9 | Механизация и автоматизация сборочных работ          | 15         | -         | -        | -        | 15         | устный опрос, тестирование |   |
|   | <b>Курсовой проект</b>                               | -          | -         | -        | -        | -          |                            |   |
|   | <b>Групповая консультация</b>                        | -          | -         | -        | -        | -          |                            |   |
|   | <b>Форма аттестации</b>                              | -          | -         | -        | -        | -          |                            | Э |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>                     | <b>144</b> | <b>10</b> | <b>6</b> | <b>-</b> | <b>128</b> |                            |   |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                        | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                             | 3                                                                                                                                                                         |
| 1     | Основы проектирования технологии сборочных работ              | Машина как объект сборочного производства.<br>Элементы производственного и технологического процесса.<br>Основы проектирования техпроцесса сборки.                        |
| 2     | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | Точность сборки и надежность машин.<br>Методы сборки.                                                                                                                     |
| 3     | Организация сборочных процессов                               | Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки.<br>Разработка технологического процесса сборки.<br>Последовательность разработки технологического процесса сборки. |
| 4     | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | Слесарно-пригоночные работы при сборке.<br>Мойка деталей.<br>Окраска сборочных единиц и изделий.<br>Консервация и упаковка изделий.                                       |
| 5     | Типовые технологические процессы сборки                       | Сборка неподвижных разъемных соединений.<br>Сборка неподвижных неразъемных соединений.<br>Сборка типовых сборочных единиц.                                                |
| 6     | Сборочные работы при различных видах соединений               | Сборка соединений сваркой.<br>Сборка соединений пайкой.<br>Сборка соединений склеиванием.<br>Сборка соединений клепкой.                                                   |

|   |                                                      |                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Контроль качества и испытание изделий машиностроения | Контроль качества изделий.<br>Контролируемые параметры.<br>Виды контроля.<br>Контроль сборки и проведения испытаний изделий.                                |
| 8 | Нормирование технологического процесса сборки        | Особенности нормирования в сборочном производстве.<br>Обработка результатов наблюдений.<br>Разработка циклограммы ТП сборки.                                |
| 9 | Механизация и автоматизация сборочных работ          | Автоматизированные линии сборки узлов машин.<br>Средства автоматического контроля сборки.<br>Автоматизация проектирования технологических процессов сборки. |

Таблица 8 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                        | Содержание практических занятий                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                             | 3                                                                                                                                    |
| 1     | Основы проектирования технологии сборочных работ              | Определение основных и вспомогательных баз сопряженных деталей при автоматизированной сборке.                                        |
| 2     | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | Определение основных и вспомогательных баз сопряженных деталей при автоматизированной сборке.                                        |
| 3     | Организация сборочных процессов                               | Составление технологических схем сборки с одной базовой деталью.<br>Составление технологических схем сборки со сборочными единицами. |
| 4     | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | Составление технологических схем сборки с указанием вспомогательных операций.                                                        |
| 5     | Типовые технологические процессы сборки                       | Классификация изделий для технологических процессов сборки.                                                                          |
| 6     | Сборочные работы при различных видах соединений               | Организация и планировка участка сборки.                                                                                             |
| 7     | Контроль качества и испытание изделий машиностроения          | Размерный анализ при технологических процессах сборки.                                                                               |
| 8     | Нормирование технологического процесса сборки                 | Обработка результатов наблюдений.                                                                                                    |
| 9     | Механизация и автоматизация сборочных работ                   | Выбор схем транспортирования и ориентаций деталей для сборочных процессов.                                                           |

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

### **4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к

практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

#### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### а) основная:

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учеб.пособ.- М.: ФОРУМ, 2011.- 224с.
2. Иванов А.А. Автоматизированные сборочные системы: Учеб.- М.: ФОРУМ, 2012.- 336с.
3. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учеб./ Под ред.Ю.М.Соломенцева.-М.:Вышш.шк., 2001 .- 312с.
4. Проектирование технологических процессов сборки машин: Учеб. / Под ред. А.А. Жолобова.- Мн.: Новое знание, 2005.- 410с.

#### б) Дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. / Ю.З. Житников и др.- Старый Оскол: ТНТ, 2009.- 656с.
2. Схиртладзе А.Г. и др. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. – Старый Оскол: ТНТ, 2009.- 612с.
3. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: Учеб.- М.:» Академия», 2005.- 368с.

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                        | Литература<br>(ссылка на номер в<br>списке литературы) |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                             | 3                                                      |
| 1     | Основы проектирования технологии сборочных работ              | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1                      |
| 2     | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1,2                    |
| 3     | Организация сборочных процессов                               | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1,2                    |
| 4     | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | Основная: 1,2,3<br>Дополнительная:1                    |
| 5     | Типовые технологические процессы сборки                       | Основная: 1,2,4<br>Дополнительная:1,2                  |
| 6     | Сборочные работы при различных видах соединений               | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1,2                    |
| 7     | Контроль качества и испытание изделий машиностроения          | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1,2                    |
| 8     | Нормирование технологического процесса сборки                 | Основная: 1,2<br>Дополнительная:1,2                    |

|   |                                             |                                       |
|---|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| 9 | Механизация и автоматизация сборочных работ | Основная: 1,2,3<br>Дополнительная:1,2 |
|---|---------------------------------------------|---------------------------------------|

## 5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

- 1 Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>.
- 2 Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 3 Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета <http://lib.mami.ru>.
- 4 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

## 5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 10).

Таблица 10 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование                    | Условия доступа                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Microsoft Windows               | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                             |
| 2     | Microsoft Office                | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                             |
| 3     | КонсультантПлюс                 | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                                                                                                             |
| 4     | СДО MOODLE                      | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)                                                                                    |
| 5     | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |

## Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

| <b>Аудитория</b>                                       | <b>Вид занятия</b>                                                         | <b>Материально-технические средства</b>                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                      | 2                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| №221, аудитория для практических и семинарских занятий | Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов | – столы, стулья;<br>– классная доска, кафедра для преподавателя;<br>– мультимедийный проектор;<br>– экран;<br>– компьютер (ноутбук);<br>– аудио аппаратура.                                                                                                                          |
| № 16, компьютерный класс                               | Практические занятия, самостоятельная работа                               | Рабочее место преподавателя:<br>- персональный компьютер, 1 шт.;<br>Рабочее место учащегося:<br>- персональный компьютер с монитором, 15 шт.;<br>- устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон), 15 шт.;<br>программное обеспечение: подключение к сети Интернет |

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

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

Таблица 12 – Этапы формирования компетенций

| <b>№ п/п</b> | <b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>               | <b>Код контролируемой компетенции</b> | <b>Период формирования компетенции</b> | <b>Наименование оценочного средства</b>   |
|--------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1            | 2                                                             | 3                                     | 4                                      | 5                                         |
| 1            | Основы проектирования технологии сборочных работ              | ПК -1                                 | В течение семестра                     | Вопросы к зачету, результаты тестирования |
| 2            | Точность сборки и методы ее обеспечения                       | ПК -1                                 | В течение семестра                     |                                           |
| 3            | Организация сборочных процессов                               | ПК -1                                 | В течение семестра                     |                                           |
| 4            | Подготовка деталей к сборке и выполнение послесборочных работ | ПК -1                                 | В течение семестра                     |                                           |

|   |                                                      |       |                    |  |
|---|------------------------------------------------------|-------|--------------------|--|
| 5 | Типовые технологические процессы сборки              | ПК -1 | В течение семестра |  |
| 6 | Сборочные работы при различных видах соединений      | ПК -1 | В течение семестра |  |
| 7 | Контроль качества и испытание изделий машиностроения | ПК -1 | В течение семестра |  |
| 8 | Нормирование технологического процесса сборки        | ПК -1 | В течение семестра |  |
| 9 | Механизация и автоматизация сборочных работ          | ПК -1 | В течение семестра |  |

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

Таблица 13 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Компетенция | Уровень освоения компетенции | Показатели сформированности компетенций                                                                                                                        | Способы оценки                                                                        |
|-------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК -1       | Пороговый                    | Сформированная способность выбирать основное и вспомогательное оборудование для автоматизации производственных процессов на предприятиях машиностроения        | Устный опрос, тестирование, сдача зачета                                              |
| ПК -1       | Высокий                      | Сформированная способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | Устный опрос, тестирование, выполнение заданий на практических занятиях, сдача зачета |

Таблица 14 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Компетенция | Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)                                                                                | Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции                      |                                                                         |                                                                                         |                                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                         | не освоена                                                                             | освоена частично                                                        | освоена в основном                                                                      | освоена                                                                                                |
| ПК-1        | <b>Знать:</b><br>- цели и основополагающие приёмы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; | Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести | Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. | Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, | Умеет свободно находить нужную информацию (формулы, методы) для решения задач аргументировано отвечать |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - станочное оборудование;<br>- основные операции механической обработки деталей и применяемое оборудование;<br><b>Уметь:</b><br>- анализировать во взаимосвязи явления и процессы в машиностроительном производстве;<br>- определять технико-экономическую эффективность от внедрения организационно-технических мероприятий в технологические процессы;<br><b>Владеть:</b><br>- основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий;<br>- методикой определения режимов резания станочного оборудования. | изучаемый материал с конкретной проблемой | Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач | учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму) | поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных сетевых технологий |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Экзамен

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

#### 7.3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Технологические процессы сборки»:

1. Машина – как объект технологии механосборочного производства.
2. Структура технологического процесса сборки.
3. Оценка технологичности детали и узлов для сборочного производства.
4. Оценка технологичности детали и узлов для автоматизированной сборки.
5. Принципы организации производства в машиностроении.

6. Состав машиностроительных МОК.
7. Классификация типов и структур машиностроительных производств.
8. Проектирование сборочных производств.
9. Требования к качеству изделий для сборки.
10. Методы достижения точности сборочных процессов.
11. Системные и случайны погрешности совмещения детали при сборке.
12. Методы совмещения деталей типа «вал-втулка».
13. Методы совмещения деталей «пары плоскость-плоскость».
14. Жесткое базирование сопряженных деталей.
15. Полужесткое базирование сопряженных деталей.
16. Свободное базирование сопряженных деталей.
17. Системы совмещения деталей без обратной связи.
18. Системы совмещения деталей с обратной связью.
19. Структура стационарной сборки.
20. Структура подвижной сборки.
21. Варианты компоновок АЛ сборки.
22. Принцип полной и не полной взаимозаменяемости при сборке.
23. Сборка с пригонкой и регулировкой.
24. Селективная сборка (групповая).
25. Базовые комплекты узлов для сборки.
26. Сборочные модули.
27. Сборочные головки и схемы.
28. Применение промышленных роботов и других устройств при сборке.
29. Транспортные и накопительные системы сборки.
30. ГПС сборки.
31. Последовательность проектирования системы сборки.
32. Сборочные системы в машиностроении.
33. Сборочные системы в приборостроении.
34. Системы управления сборочным производством.
35. Модульный принцип построения сборочных систем.

### 7.3.2 Образцы тестовых заданий

#### **Вопрос №1**

От чего зависит момент, необходимый для завинчивания шпилек? (можно выбрать несколько вариантов ответа)

|       |                  |       |        |
|-------|------------------|-------|--------|
| натяг | состояние резьбы | зазор | размер |
|-------|------------------|-------|--------|

#### **Вопрос №2**

В какой последовательности рекомендуется закручивать гайки при их большом количестве?

- 1) последовательно по часовой стрелке;
- 2) последовательно от края к центру в одну и другую сторону попеременно;
- 3) последовательно против часовой стрелки;
- 4) последовательно от центра к краям в одну и другую сторону попеременно.

### **Вопрос №3**

Сопоставьте название метода работы приспособления по доставке детали в сборочную позицию и его сущность.

|                           |                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метод пассивной адаптации | метод, при котором одна деталь в позиции сборки принимает заданное положение с помощью специального механизма упруго компенсирующего имеющегося погрешности |
| Метод активной адаптации  | метод заключается в изменении возникновения усилий и моментов при сборке деталей с помощью специальных датчиков                                             |

### **Вопрос №4**

Какие требования необходимо выполнять при установке шпилек?

- 1) шпилька должна иметь достаточную плотную посадку в корпусе;
- 2) ось шпильки должна быть перпендикулярна поверхности детали, в которую она ввернута;
- 3) при большом количестве шпилек необходимо их устанавливать параллельно друг другу.

### **Вопрос №5**

Сопоставьте название специального ключа с принципом его работы

|                   |                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Предельные        | указывает величину прилагаемого момента при затяжке.                   |
| Динамометрические | автоматически выключается при достижении определенного момента затяжки |

### **Вопрос №6**

Соотнесите определения и названия

|                    |                                                                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мода               | значение, наиболее часто употребляемое в хроноряде                                                                                        |
| Медиана            | значение, находящееся в середине употребляемого хроноряда.                                                                                |
| Улучшенная средняя | новая средняя величина, найденная после отбрасывания всех значений превышающих среднее значение. Это гораздо более жесткая норма времени. |
| Двойная средняя    | средняя величина хроноряда, найденная после отбрасывания всех значений на 30%, превышающих среднее значение                               |

### **Вопрос №7**

Законченное действие по установке, регулировке какого-либо элемента изделия – это:

|       |          |         |           |
|-------|----------|---------|-----------|
| прием | операция | переход | установка |
|-------|----------|---------|-----------|

### **Вопрос №8**

Из каких процессов складывается сборка неподвижных разъемных соединений?

|           |             |              |         |
|-----------|-------------|--------------|---------|
| установка | закрепление | навинчивание | затяжка |
|-----------|-------------|--------------|---------|

### **Вопрос №9**

Определите фиксажные точки

| № приема           | Содержание приема           |
|--------------------|-----------------------------|
| Подойти к стеллажу | Начало 1 <sup>го</sup> шага |

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Взять корпус             | Протянуть руку                       |
| Осмотреть                | Поднести в зону осмотра              |
| Отнести к приспособлению | Начало 1 <sup>го</sup> шага          |
| Установить               | Касание корпуса к приспособлению     |
| Закрепить                | Прикосновение к зажимному устройству |

### **Вопрос №10**

ТСП необходимо ввести определение понятий

|          |                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Операция | это часть перехода связанная с применением законченного действия                                        |
| Прием    | законченное действие по установке, регулировке какого либо элемента изделия.                            |
| Переход  | законченная часть ТП выполняемая на одном рабочем месте, одним рабочим (или группой рабочих) непрерывно |

### **Вопрос №11**

Приведите соответствие названия времени и его обозначения

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $t_v$     | время на отдых и естественные надобности рабочего                                                  |
| $t_{п.з}$ | время на выполнение дополнительных приемов (подвести, отвести, установить, снять, вывести и т.д.); |
| $t_{оп}$  | время на техническое и организационное обслуживание рабочего места – уход за рабочим местом        |
| $t_{отд}$ | время, затрачиваемое на переход к выполнению другой операции над другим изделием                   |
| $t_{обс}$ | реальное технологическое время на выполнение данной операции                                       |

### **Вопрос №12**

Какой из методов нормирования сборочного техпроцесса описан ниже?

- заключается в использовании устоявшихся норм времени на сборку изделий аналогов на родственных подразделениях или предприятиях. На период освоения сборки нового изделия нормы увеличиваются в  $1,5 \div 1,7$  раз.

- 1) Опытный (или опытностатистический);
- 2) Нормативный;
- 3) Метод наблюдений.

### **Вопрос №13**

Сопоставьте определения характеристик машин

|                      |                                                                                                                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наработка до отказа  | состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах установленных нормативно-технической документацией. |
| Срок службы (ресурс) | время работы изделия до отказа, выраженное в часах                                                                                                                           |
| Работоспособность    | свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность                                                                                                                 |
| Надежность           | время работы изделия до предельного регламентируемого износа                                                                                                                 |

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

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки знаний на дифференцированном зачете

| Критерии                     | Оценка                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                              | «отлично»                                                                                                                                         | «хорошо»                                                                                                                             | «удовлетворительно»                                                                                                        |                                                       |
| Объём                        | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.                 | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.  |                                                       |
| Системность                  | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                                  | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                             | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.                                                  | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность                | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.                     | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |                                                       |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                              | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                 | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                       |                                                       |

## Методические рекомендации по проведению экзамена

### 1. Цель проведения

Основной целью проведения экзаменов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### 2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Билеты должны содержать две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамен принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена проводится на основе результатов рейтинговой оценки текущего контроля.

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку ответа по билету,** не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия экзаменатора**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

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

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.