

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

Колосов А.И.

2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

Дроздов И.Г.

2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины (модуля)**

**«Проектирование технологических процессов сборки»**

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

Профиль Современные технологии производства в машиностроении

Квалификация выпускника Магистр

Форма обучения Очная / заочная

Срок освоения образовательной программы 2 года / 2 года 3 мес.

Год начала подготовки 2021 г.

Авторы программы

/ Сухочев Г.А. /

Заведующий кафедрой

Технологии машиностроения

/ Юхневич С.С./

Руководитель ОПОП

/Смоленцев Е.В./

Воронеж 2025

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цели дисциплины**

Формирование у студентов систематизированных знаний о выборе, расчете и проектировании различных технологических процессов сборки и испытаний изделий машиностроения.

### **1.2 Задачи освоения дисциплины**

- ознакомление студентов с различными технологическими процессами сборки, испытаний и контроля сборочных изделий машиностроения;
- ознакомиться с особенностями сборочной технологической оснастки для различных сборочных изделий;
- освоить методики выбора, расчета и конструирования отдельных узлов сборочного изделия;
- изучить методы и способы соединений деталей и узлов;
- ознакомиться с конструкциями сборочного инструмента, контрольных и грузозащитно-транспортных устройств;
- освоить методику расчета экономической эффективности сборки изделия.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Проектирование технологических процессов сборки» относится к дисциплинам (Б.1.В.ДВ.01.01) вариативной части блока Б.1. учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку в пределах программы вуза по дисциплине «Технология машиностроения» базовой части блока Б.1.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения дисциплины «Высокоэффективные технологии в машиностроении».

## **3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Проектирование технологических процессов сборки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии;

ПК-3 – способен производить выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии
ПК-3	знать методы и алгоритмы выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий
	уметь производить выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий
	владеть методиками выбора методов и средств технологического оснащения, расчета режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий

#### **4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование технологических процессов сборки» составляет 5 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	56	28	28		
В том числе:					
Лекции	20	10	10		
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18		
Лабораторные работы (ЛР)					
в том числе в форме практической подготовки	4	4			
<b>Самостоятельная работа</b>	97	44	53		
Курсовой проект (работа)					
Контрольная работа					

Вид промежуточной аттестации (Зачет с оценкой, экзамен)	27		27		
Общая трудоемкость, часов	180	72	108		
Зачетных единиц	5	2	3		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12	6	6		
В том числе:					
Лекции	4	2	2		
Практические занятия (ПЗ)	8	4	4		
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа</b>	155	62	93		
Курсовой проект (работа)					
Контрольная работа	+				
Вид промежуточной аттестации (Зачет с оценкой, экзамен)	13	4	9		
Общая трудоемкость, часов	180	72	108		
Зачетных единиц	5	2	3		

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц.	Пр. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
3 семестр							
1	Проектирование технологических процессов сборки	Структура средств сборки. Проектирование технологии сборки изделий. Организация сборочных работ. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки.	6	10		22	22
2	Методика разработки схемы сборки	Агрегатирование и порядок комплектования ДСЕ, схематичное отображение последовательности сборки	4	8		22	18
4 семестр							
3	Средства технологического	Инструмент и оборудование для сборки. Транспортировочное оборудование для сборочных операций.	6	10		20	22

	оснащения процесса сборки	Технология выполнения сборочных соединений. Технологическая оснастка, прототипирование многономенклатурных СТО, технология динамической балансировки.					
4	Автоматизация и механизация сборки	Средства механизации операций сборки. Автоматизация и роботизация сборочных работ на агрегатах и общей сборке	4	8		33	20
Итого			20	36		97	153

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
<b>3 семестр</b>							
1	Проектирование технологических процессов сборки	Структура средств сборки. Проектирование технологии сборки изделий. Организация сборочных работ. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки. Методика разработки схем технологии сборки изделий	2	4		75	81
<b>4 семестр</b>							
2	Средства технологического оснащения процесса сборки	Инструмент и оборудование для сборки. Транспортировочное оборудование для сборочных операций. Технология выполнения сборочных соединений. Технологическая оснастка и технология балансировки. Роботизация и механизация сборочных работ	2	4		80	86
Контроль							13
Итого			4	8		155	180

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 5.3 Перечень практических работ

Практические работы учебным планом предусмотрены для очной и заочной формы обучения. Перечень практических работ:

1. Структура сборочных процессов.

2. Разработка технологического процесса сборки.
3. Разработка технологического процесса разъемных соединений.
4. Разработка технологии неразъемных соединений.

## **6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

### **6.1 Курсовое проектирование**

Учебным планом не предусмотрено.

### **6.2 Контрольные работы**

Учебным планом предусмотрены для заочной формы обучения.

Примерный перечень заданий для контрольных работ:

1. Структура сборочных процессов. Организация сборочных работ.
2. Исходные данные для проектирования технологического процесса (ТП) сборки.
3. Анализ технологичности конструкции изделия и технологический контроль сборочного чертежа и технических условий.
4. Составление технологической схемы сборки.
5. Определение типа производства. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки.
6. Схемы базирования изделий при узловой и общей сборке.
7. Нормирование сборочных операций. Разработка операционной технологии
8. Документация технологического процесса сборки. Типовые и групповые технологические процессы сборки.
9. Ручной слесарно-сборочный инструмент; инструмент для пригоночных работ.
10. Инструмент для сборки резьбовых соединений.
11. Инструмент для клепанных соединений.
12. Сборочные приспособления. Элементы сборочных приспособлений.
13. Инструмент для клепанных соединений. Сборочные приспособления. Элементы сборочных приспособлений.
14. Технологическое оборудование для сборочных работ: транспортное оборудование; роликовые конвейеры (рольганги).
15. Разъёмные соединения. Резьбовые соединения. Шпилечные соединения.
16. Соединения с гарантированным натягом.
17. Сборка с термовоздействием.
18. Соединения развальцовкой и отбортовкой.
19. Клиновые (конические) соединения.
20. Шпоночные соединения.
21. Шлицевые соединения.
22. Сборка неразъёмных соединений.
23. Особенности автоматизации сборки. Разработка технологического процесса автоматической сборки.

24. Промышленные сборочные работы.  
 25. Способы и технологические методы испытаний собранных изделий машиностроения.  
 26. Роль испытаний в обеспечении качества сборки машин.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации по формированию компетенции на данном этапе оцениваются в течение весеннего семестра по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-3	знать методы и алгоритмы выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при решении задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь производить выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий	Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками выбора методов и средств технологического оснащения, расчета режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий	Решение типовых задач в конкретной предметной области, выполнение их в соответствии с требованиями ЕСКД.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля освоения дисциплины и оценивание уровня полученных умений и навыков по формируемой компетенции на данном этапе осуществляются в период сессии.

Оценивание результатов и выставление оценок проводится по следующим критериям: в период весенней сессии формой контроля предусмотрен зачет, по результатам которого выставляются оценки: «аттестован»; «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
-------------	---	---------------------	---------	--------	-------	---------

ПК-1	знать порядок разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Задание на лабораторную работу	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%
	владеть методами разработки и внедрения в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
ПК-3	знать методы и алгоритмы выбора методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий	Опрос	Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы	Правильные аргументированные ответы на вопросы	Ответы на вопросы с незначительными ошибками	Неправильные ответы на поставленные вопросы
	уметь производить выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий	Задание на лабораторную работу	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 50-80%	Выполнение задания менее чем на 50%

	<p>владеть методиками выбора методов и средств технологического оснащения, расчета режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий</p>	<p>Опрос</p>	<p>Уверенные аргументированные правильные ответы на вопросы</p>	<p>Правильные аргументированные ответы на вопросы</p>	<p>Ответы на вопросы с незначительными ошибками</p>	<p>Неправильные ответы на поставленные вопросы</p>
--	--	--------------	---	---	---	--

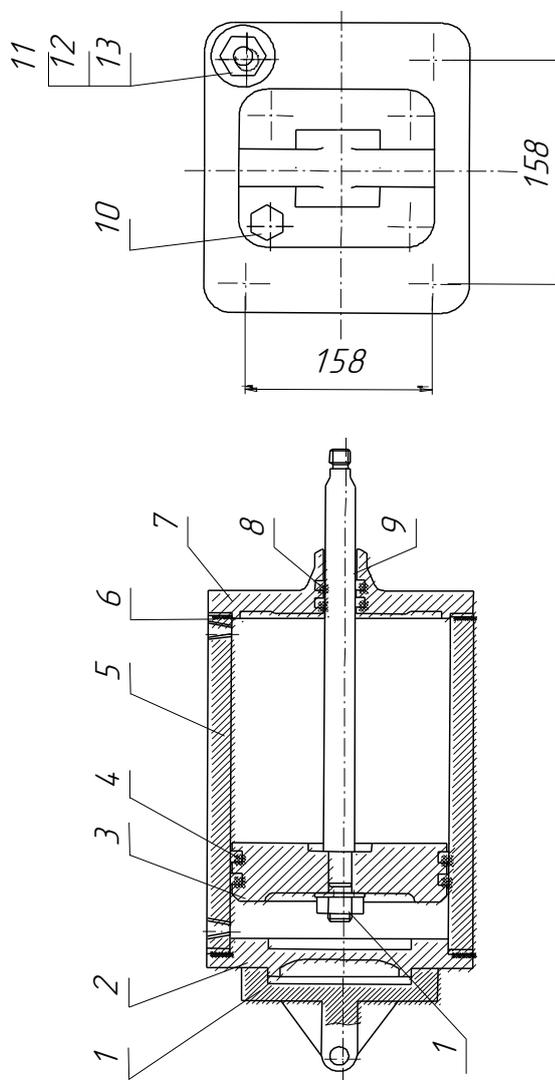
## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к практической работе

Примерное задание

Дано:

1. Сборочный чертеж объекта сборки изделия или сборочной единицы сложного изделия и его спецификации (например - пневмоцилиндр).



Изучить:

- назначение объекта сборки;
- принцип его работы;
- особенности эксплуатации;
- состав объекта сборки;
- технические требования, предъявляемые к сборке;
- годовой объем выпуска.

ПК-1 – способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных методов обработки, обеспечивающих повышение эффективности разрабатываемой технологии;

ПК-3 – способен производить выбор методов и средств технологического оснащения, расчет режимных параметров для обеспечения требуемых эксплуатационных показателей качества изделий.

Выполнить: Составить технологическую схему сборки с указанием последовательности соединения деталей и сборочных единиц низшего порядка в изделие с указанием основных видов работ, используемых при этом. Схема сборки составляется в соответствии с ГОСТ 23887-79.

### 7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие о технологическом процессе сборки.
2. Классификация соединений деталей.
3. Качество и точность сборки.
4. Структура сборочных процессов.
5. Организация сборочных работ.
6. Исходные данные для проектирования технологического процесса (ТП) сборки.
7. Анализ технологичности конструкции изделия.
8. Технологический контроль сборочного чертежа и технических условий.
9. Составление технологической схемы сборки.
10. Определение типа производства.
11. Составление маршрутной технологии общей и узловой сборки.
12. Схемы базирования изделий при узловой и общей сборке.
13. Нормирование сборочных операций.
14. Разработка операционной технологии сборки.
15. Документация технологического процесса сборки.
16. Типовые и групповые технологические процессы сборки.
17. Ручной слесарно-сборочный инструмент.
18. Инструмент для пригоночных работ.
19. Инструмент для сборки резьбовых соединений.
20. Инструмент для клепанных соединений.
21. Сборочные приспособления.

22. Элементы сборочных приспособлений.
23. Технологическое оборудование для сборочных работ: транспортное оборудование; роликовые конвейеры (рольганги).
24. Разъёмные соединения.
25. Резьбовые соединения.
26. Соединения с помощью шпилек.
27. Соединения с гарантированным натягом.
28. Сборка с термическим воздействием.
29. Соединения, выполняемые развальцовкой и отбортовкой.
30. Клиновые (конические) соединения.
31. Шпоночные соединения.
32. Шлицевые соединения.
33. Сборка неразъёмных соединений.
34. Особенности и возможности автоматизации операций сборки.
35. Разработка технологического процесса автоматической сборки.
36. Промышленные работы для сборки.
37. Виды и методы испытаний сборочных изделий.
38. Роль испытаний в обеспечении качества вновь создаваемых машин.

#### **7.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком третьего и четвертого семестров; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет с оценкой и экзамен.**

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической работе.

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

#### **7.2.5 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Проектирование технологических процессов сборки	ПК-1, ПК-3	Задание на контрольную работу, устный опрос
2	Средства технологического оснащения процесса сборки	ПК-1, ПК-3	Задание на контрольную работу, устный опрос

### 7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения практической работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме практической работы.

Решение задач для практических работ проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется интерактивный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время решения задачи до 60 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания
1	2	3	4
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
1	В.А. Сай	Проектирование технологии сборки и испытаний изделий: учеб. пособие / Сай В.А., Кириллов О.Н. Воронеж: ВГТУ, 2014. 223 с.	2014 печатн.
2	Корсаков В.С.	Сборка и монтаж изделий машиностроения: Справочник / Под ред. В.С. Корсакова, В.К. Замятина. В 2т.Т.1. М.: Машиностроение, 1983. 180 с.	1983, печатн.
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
3	Сухочев Г.А.	Технология машиностроения. Восстановление качества и сборка деталей машин: Учебное пособие / Г.А. Сухочев и др. - Воронеж: ВГТУ, 2008. 216 с.	2008 печатн.
<b>8.1.3 Методические разработки</b>			
4	Сай В.А.	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование технологических процессов сборки» для студентов направления 15.04.01 «Современные технологии производства в машиностроении» всех форм обучения	2016, магн. носитель

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**  
Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте:

1. [http://education.vorstu.ru/departments\\_institute/imat/tm/uchpl/](http://education.vorstu.ru/departments_institute/imat/tm/uchpl/)
2. [http:// vorstu.ru](http://vorstu.ru).
3. <http://catalog.vorstu.ru>.
4. [http:// vorstu.ru.structura/library/dob/1933](http://vorstu.ru.structura/library/dob/1933)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лекционных занятий используется аудитория № 104 учебного корпуса № 2, оснащенная плакатами, учебно-методическими материалами и техническими средствами обучения для проведения практических занятий:

- 8 персональных компьютеров типа mATX 350W/Cel E3400 с мониторами, клавиатурой и мышью;
- Сервер;
- Коммутатор TP Link
- Компьютеры с подключением к сети Интернет; программное обеспечение «АСКОН КОМРАС-3D» и «АСКОН ВЕРТИКАЛЬ

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Проектирование технологических процессов сборки» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняются контрольные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков и умений при работе с программными продуктами, позволяющими в дальнейшем их использовать в профессиональной деятельности, в частности, при конструкторско-технологической подготовке производства с применением аддитивных технологий. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории.

Методика выполнения практических занятий и контрольных заданий изложена в литературе по дисциплине.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем опроса на практических занятиях и получения определенных навыков и умений при выполнении и проверке контрольных работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов с выполнением контрольных работ. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины и формирование определенных этапов компетенции оценивается на зачете и экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Составление конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы;</li><li>- выделять важные мысли, ключевые слова, термины.</li></ul> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.</p>
Практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с конспектом лекций, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p> <p>При выполнении практических работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p>

