

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТМС*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Проектирование машиностроительного производства*

**Направление подготовки**

*15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств*

**Профиль подготовки**

*Технология машиностроения*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
<b>8</b>	<b>108 / 3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>37,45</b>	<b>70,55</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>1,2</b>	<b>0,25</b>	<b>37,45</b>	<b>70,55</b>	

Муром, 2021 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области применения и проектирования средств технологического

оснащения в условиях производства деталей машин и развитие самостоятельного логического мышления в предметной области, необходимого

для выбора оптимального варианта из нескольких проектных возможных решений схем технологического оснащения

Задачи:

1. Сформировать знания о тенденциях развития современных средств технологического оснащения при изготовлении изделий машиностроения.

2. Изучить конструктивные особенности средств технологического оснащения.

3. Получить навыки по выбору и обоснованию рациональных проектных решений в области организации наладок технологических операций при различных типах организации производства.

4. Изучить методики проектных расчетов станочных приспособлений.

5. Овладеть профессиональным языком в предметной области знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Проектирование машиностроительного производства» базируется на дисциплинах "Математика", "Информатика", «Физика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение» и других дисциплинах, изучаемых студентами на предыдущих курсах.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-7 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;	ОПК-7.1 Разрабатывает (самостоятельно, в команде исполнителей, под руководством более опытного наставника) конструкторскую, технологическую и иную документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. (ОПК-7.1)	вопросы к лабораторным работам, вопросы для устного опроса
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;	ОПК-8.2 Выбирает варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, на основе заданных критериев оптимальности и прогнозирует последствия вариантов решения на основе их анализа	Знать основные принципы проектирования производственного процесса. (ОПК-8.2)	вопросы к лабораторным работам, вопросы для устного опроса

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.	8	2	2							устный опрос
2	Расчёт необходимой точности технологической оснастки.	8	4	2						12	устный опрос
3	Выбор базирующих устройств.	8	4	2	8					6	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	Выбор координирующих устройств	8	2							6	устный опрос
5	Выбор и расчёт силовых устройств	8			10					46,55	устный опрос, отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		108	12	6	18			1,2	0,25	70,55	Зач.
Итого		108	12	6	18			1,2	0,25	70,55	

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 8

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.

##### Лекция 1.

Введение. Разработка схемы базирования заготовки. Выбор установочных элементов (2 часа).

*Раздел 2. Расчёт необходимой точности технологической оснастки.*

**Лекция 2.**

Расчет погрешности базирования заготовок (2 часа).

**Лекция 3.**

Зажимные элементы приспособлений (2 часа).

*Раздел 3. Выбор базирующих устройств.*

**Лекция 4.**

Разработка компоновки приспособления (2 часа).

**Лекция 5.**

Составление расчетной схемы и исходного уравнения для расчета зажимного усилия (2 часа).

*Раздел 4. Выбор координирующих устройств*

**Лекция 6.**

Составление расчетной схемы и исходного уравнения для расчета исходного усилия (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

**Семестр 8**

*Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.*

**Практическое занятие 1**

Выбор схемы базирования и составление схемы конструкции приспособления – часть 1 (2 часа).

*Раздел 2. Расчёт необходимой точности технологической оснастки.*

**Практическое занятие 2**

Выбор схемы базирования и составление схемы конструкции приспособления – часть 2 (2 часа).

*Раздел 3. Выбор базирующих устройств.*

**Практическое занятие 3**

Расчет приспособлений на точность (2 часа).

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

**Семестр 8**

*Раздел 3. Выбор базирующих устройств.*

**Лабораторная 1.**

Выбор системы станочных приспособлений (4 часа).

**Лабораторная 2.**

Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений (4 часа).

*Раздел 5. Выбор и расчёт силовых устройств*

**Лабораторная 3.**

Разработка спецификаций приспособлений УСПО (4 часа).

**Лабораторная 4.**

Разработка схем контроля (4 часа).

**Лабораторная 5.**

Разработка компоновки приспособления (2 часа).

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих.

2. Построение курса , методика и последовательность изложения материала. Связь данной дисциплины с другими курсами учебного плана.
3. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.
4. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.
5. Расчёт точности базирования объектов.
6. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчёт точности установки объекта базирования.
7. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчёт прочности и жёсткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.
8. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки Способы её базирования и закрепления на оборудовании.
9. Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.
10. Компоновка универсально-сборных приспособлений (УСП).
11. Конструирование и расчет технологической оснастки для гальванической и термической обработки Специфика её проектирования.
12. Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий Особенности их расчёта и проектирования.
13. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчёта и проектирования контрольных устройств Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.
14. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.
15. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. Автоматизированное проектирование универсально-сборной оснастки и её автоматическая сборка с помощью промышленного робота.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоёмкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
<b>10</b>	<b>108 / 3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>16,5</b>	<b>87,75</b>	<b>Зач.(3,75)</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>16,5</b>	<b>87,75</b>	<b>3,75</b>

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.	10	2	2						15	устный опрос
2	Расчёт необходимой точности технологической оснастки.	10	2							15	устный опрос
3	Выбор базирующих устройств.	10			8					15	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	Выбор координирующих устройств	10								21	устный опрос
5	Выбор и расчёт силовых устройств	10								21,75	устный опрос
Всего за семестр		108	4	2	8	+		2	0,5	87,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4	2	8			2	0,5	87,75	3,75

## **4.2.2. Содержание дисциплины**

### **4.2.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 10**

*Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.*

##### **Лекция 1.**

Введение. Разработка схемы базирования заготовки. Выбор установочных элементов (2 часа).

*Раздел 2. Расчёт необходимой точности технологической оснастки.*

##### **Лекция 2.**

Расчет погрешности базирования заготовок (2 часа).

### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

#### **Семестр 10**

*Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.*

##### **Практическое занятие 1.**

Выбор схемы базирования и составление схемы конструкции приспособления (2 часа).

### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 10**

*Раздел 1. Выбор базирующих устройств.*

##### **Лабораторная 1.**

Выбор системы станочных приспособлений (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Разработка и реализация схем базирования при конструировании станочных приспособлений (4 часа).

### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих.

2. Построение курса, методика и последовательность изложения материала. Связь данной дисциплины с другими курсами учебного плана.

3. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

4. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.

5. Расчёт точности базирования объектов.

6. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчёт точности установки объекта базирования.

7. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчёт прочности и жёсткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.

8. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки Способы её базирования и за-крепления на оборудовании.

9. Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.

10. Компоновка универсально-сборных приспособлений (УСП).

11. Конструирование и расчет технологической оснастки для гальванической и термической обработки Специфика её проектирования.

12. Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий Особенности их расчёта и проектирования.

13. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчёта и проектирования контрольных устройств Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.

14. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.

15. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. Автоматизированное проектирование универсально-сборной оснастки и её автоматическая сборка с помощью промышленного робота.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

2. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.

3. Расчёт точности базирования объектов.

4. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчёт точности установки объекта базирования.

5. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчёт прочности и жёсткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.

6. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки Способы её базирования и закрепления на оборудовании.

7. Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.

8. Компоновка универсально-сборных приспособлений (УСП).

9. Конструирование и расчет технологической оснастки для гальванической и термической обработки Специфика её проектирования.

10. Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий Особенности их расчёта и проектирования.

11. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчёта и

проектирования контрольных устройств Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.

12. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.

13. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. Автоматизированное проектирование универсально-сборной оснастки и её автоматическая сборка с помощью промышленного робота.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### 4.3 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г бм.

Семестр	Трудоёмкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оп.)
7	108 / 3	4		4	2	0,5	10,5	93,75	Зач.(3,75)
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>10,5</b>	<b>93,75</b>	<b>3,75</b>

#### 4.3.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.	7	2							15	устный опрос
2	Расчёт необходимой точности технологической оснастки.	7	2							15	устный опрос
3	Выбор базирующих устройств.	7			4					20	устный опрос, отчет по лабораторной работе
4	Выбор координирующих устройств	7								20	устный опрос
5	Выбор и расчёт силовых устройств	7								23,75	устный опрос
Всего за семестр		108	4		4	+		2	0,5	93,75	Зач.(3,75)
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>		<b>4</b>			<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>93,75</b>	<b>3,75</b>

## **4.3.2. Содержание дисциплины**

### **4.3.2.1. Перечень лекций**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Составные элементы оснастки и их функции.*

#### **Лекция 1.**

Введение. Разработка схемы базирования заготовки. Выбор установочных элементов (2 часа).

*Раздел 2. Расчёт необходимой точности технологической оснастки.*

#### **Лекция 2.**

Расчет погрешности базирования заготовок (2 часа).

### **4.3.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.3.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 7**

*Раздел 1. Выбор базирующих устройств.*

#### **Лабораторная 1.**

Выбор системы станочных приспособлений (4 часа).

### **4.3.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Роль и значение технологической оснастки как средства повышения производительности оборудования, обеспечения качества изделий, снижения их себестоимости и повышения безопасности труда рабочих.

2. Построение курса, методика и последовательность изложения материала. Связь данной дисциплины с другими курсами учебного плана.

3. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

4. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.

5. Расчёт точности базирования объектов.

6. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчёт точности установки объекта базирования.

7. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчёт прочности и жёсткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.

8. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки Способы её базирования и закрепления на оборудовании.

9. Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.

10. Компоновка универсально-сборных приспособлений (УСП).

11. Конструирование и расчет технологической оснастки для гальванической и термической обработки Специфика её проектирования.

12. Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий Особенности их расчёта и проектирования.

13. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчёта и проектирования контрольных устройств Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.

14. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.

15. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. Автоматизированное проектирование универсально-сборной оснастки и её автоматическая сборка с помощью промышленного робота.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.3.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Формулировка служебного назначения, исходные данные для формулировки служебного назначения технологической оснастки. Выявление точностных, технико-экономических и других требований к технологической оснастке. Разработка её принципиальной схемы.

2. Базирующие устройства, изменение положения которых осуществляется по командам от системы ЧПУ. Дополнительные опоры, их конструктивное исполнение и область применения.

3. Расчёт точности базирования объектов.

4. Виды зажимных устройств. Автоматизированные Г-образные прихваты, универсальные зажимные устройства, электромагнитные, вакуумные, магнитные и другие устройства. Выбор вида зажимных устройств. Расчёт точности установки объекта базирования.

5. Передаточные механизмы: клиновые, рычажные и др. Выбор вида передаточного механизма. Расчёт прочности и жёсткости технологической оснастки. Разработка конструкций корпусов технологической оснастки.

6. Требования к корпусным деталям технологической оснастки. Материал и конструктивное исполнение корпусных деталей технологической оснастки Способы её базирования и закрепления на оборудовании.

7. Автоматизированное проектирование: разработка таблицы исходных данных, состав банка данных, математические модели на размещение деталей приспособлений, используемых управляющих программ, построение графического изображения.

8. Компоновка универсально-сборных приспособлений (УСП).

9. Конструирование и расчет технологической оснастки для гальванической и термической обработки Специфика её проектирования.

10. Пассивные и активные адаптивные сборочные устройства. Устройства для обеспечения точности при автоматическом соединении деталей собираемых изделий Особенности их расчёта и проектирования.

11. Виды контрольных устройств. Устройства для проверки износа и поломки режущего инструмента, наличия изготавливаемых деталей, их качества. Специфика расчёта и проектирования контрольных устройств Устройства для предварительной настройки инструмента вне станка.

12. Обоснование экономической эффективности применения технологической оснастки.

13. Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки. Автоматизированное проектирование универсально-сборной оснастки и её автоматическая сборка с помощью промышленного робота.

#### **4.3.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Алексеев Г.В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 263 с. - <http://www.iprbookshop.ru/16896>
2. Синенко С.А. Компьютерные методы проектирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Синенко С.А., Славин А.М., Жадановский Б.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 138 с. - <http://www.iprbookshop.ru/40571>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Корзун Н.Л. Экономическая оценка технических решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий магистрантов специальностей 270800 «Строительство», магистерской программы «Прогнозирование характеристик систем жизнеобеспечения» (ТВМ)/ Корзун Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 80 с - <http://www.iprbookshop.ru/20414>
2. Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Я.М. Радкевич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2010.— 122 с - <http://www.iprbookshop.ru/34745>
3. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование/ Верболоз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 205 с - <http://www.iprbookshop.ru/19282>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

[http://fn.bmstu.ru/electro/new\\_site/](http://fn.bmstu.ru/electro/new_site/)

<http://www.shat.ru> (Электронные учебные материалы МАНиГ);

<http://www.electrolibrary.info>

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

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

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[fn.bmstu.ru](http://fn.bmstu.ru)

[shat.ru](http://shat.ru) (Электронные учебные материалы МАНиГ);

[electrolibrary.info](http://electrolibrary.info)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики

Проектор Sanyo PLC-XU83; настенный экран; DVD проигрыватель Pioneer DV310-S; наглядные пособия; плакаты.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* и профилю подготовки *Технология машиностроения*  
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Волченков А.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТМС*

протокол № 15 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТМС* \_\_\_\_\_ *Волченков А.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Проектирование машиностроительного производства

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы для устного опроса:

1. Заготовительные цехи в составе машиностроительных предприятий
2. Цехи литейного и кузнечнопрессового производства
3. Изделия и полуфабрикаты, выпускаемые в заготовительных цехах
4. Принципы организации производства в заготовительных цехах, технологические и транспортные операции
5. Длительность производственного цикла
6. Организация проектных работ. Проектные организации. Предпроектные работы
7. Нормативная документация для проектирования литейных и кузнечнопрессовых цехов
8. Проектная документация. Стадийность проектирования. Типовые и специализированные разработки
9. Техническое задание на проектирование. Порядок согласования технического задания
10. Технико-экономическое обоснование проектов
11. Нормативные документы по проектированию машиностроительных предприятий
12. Порядок проектирования. Предпроектный и проектный периоды
13. Методы проектирования. Проектирование по укрупненным показателям
14. Подетальный метод проектирования
15. Приведенный метод проектирования
16. Исходные данные к проекту цеха
17. Проекты нового строительства, реконструкции, технического перевооружения
18. Технико-экономическое обоснование проекта. Показатели
19. Техническое задание на проектирование
20. Техническая и рабочая документация к проекту
21. Состав проектов: расчетно-пояснительная записка и графическая часть
22. Разработка чертежей компоновки и планировки цеха
23. Расчет энергоносителей
24. Методики расчета производственного и вспомогательного оборудования
25. Персонал цеха. Методики расчета промышленно-производственного персонала
26. Схемы расположения оборудования на планировке
27. Особенности проектирования автоматических линий
28. Объемно-планировочные решения цеха
29. Колонны, стропильные и подстропильные фермы, перекрытия, подкрановые балки, полы
30. Признаки классификации производственных зданий
31. Генеральный и ситуационный планы предприятия. Зонирование территории
32. Подъемно-транспортное оборудование цеха. Методика выбора и расчета
33. Кузнечные цехи и заводы. Классификация и состав.
34. Принципы организации производства в кузнечных цехах
35. Заготовительные кузнечные цехи и участки. Оборудование. Планировка. Транспорт.
36. Оборудование кузнечных цехов. Схемы расположения
37. Нагрев заготовок под пластическую деформацию. Способы нагрева. Нагревательные устройства
38. Технологические процессы кузнечных цехов
39. Средства механизации и автоматизации в кузнечных цехах
40. Штампы и инструменты. Классификация. Способы хранения

41. Расчет количества штампов и приспособлений. Основной и начальный фонды.  
Дублиеры
42. Расчет годового расхода штампов для кузнечного цеха.
  43. Основные и вспомогательные материалы. Классификация. Методики расчета
  44. Техничко-экономические показатели кузнечного цеха
  45. Вспомогательные службы и устройства кузнечного цеха
  46. Цехи литья под давлением
  47. Цехи литья в кокиль. Повышение стойкости оснастки
  48. Проектирование литейных производств и заводов
  49. Выбор площадки строительства
  50. Зонирование территории.
  51. Понятие нового строительства, реконструкции, технического перевооружения
  52. Цели реконструкции. Коэффициенты обновления основных фондов
  53. Исходные данные для проекта
  54. Фонды времени работы оборудования и рабочих
  55. Режим работы цеха, продолжительность рабочего дня, сменность, график работы
  56. Основное и вспомогательное оборудование
  57. Транспортные операции и грузопотоки в цехах заготовительного производства
  58. Расположение рабочих мест в цехах заготовительного производства
  59. Техничко-экономическое обоснование проектов
  60. Техничко-экономические показатели цеха

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 20 вопросов	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 20 вопросов	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 20 вопросов	20
Посещение занятий студентом	Посещение занятий	10
Дополнительные баллы (бонусы)	Дополнительные баллы	15
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Выполнение семестрового плана	15

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

#### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы к зачету:

1. Цели и задачи планировки производственных участков и цехов.
2. Принципы рациональной организации пространства: прямолинейность, компактность, гибкость.
3. Виды планировок: стационарная, линейная, поточная, ячеистая. Их преимущества и недостатки.
4. Понятие производственного потока: материальные, информационные и людские потоки.
5. Этапы проектирования цеха: анализ требований, разработка схемы, технико-экономическое обоснование.
6. Нормативы размещения оборудования: требования к расстояниям, проходам, зонам безопасности.

7. Учет инфраструктуры: вентиляция, освещение, энергоснабжение, системы пожаротушения.
8. Роль эргономики в планировке рабочих мест.
9. Методы анализа и оптимизации материальных потоков.
10. Применение принципов бережливого производства в планировке цехов.
11. Организация зон хранения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
12. Интеграция автоматизированных систем (AGV, роботы) в планировку цеха.
13. Критерии выбора оборудования: габариты, производительность, энергопотребление.
14. Расчет потребности в производственных площадях для размещения станков и линий.
15. Особенности планировки участков с крупногабаритным оборудованием (прессы, печи).
16. Организация гибких производственных систем (ГПС) и их влияние на планировку.
17. Требования к безопасности: противопожарные проходы, эвакуационные выходы.
18. Учет вредных факторов (шум, вибрация, выбросы) при зонировании цеха.
19. Экологические стандарты: утилизация отходов, снижение энергозатрат.
20. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат на организацию цеха.
21. Оценка экономической эффективности реорганизации производственного участка.
22. Методы сокращения издержек за счет оптимизации планировки.
23. Использование САД-систем и цифровых двойников для проектирования цехов.
24. Внедрение «умных цехов» (Smart Factory) на основе IoT-технологий.
25. Модульная и трансформируемая планировка для быстрой перенастройки производства.
26. Разработать схему планировки цеха для серийного производства деталей (например, токарный участок).
27. Рассчитать площадь участка с учетом габаритов оборудования и норм безопасности.
28. Оптимизировать размещение конвейерной линии для минимизации перемещений.
29. Проанализировать планировку цеха по критериям прямооточности и предложить улучшения.
30. Планировка сборочного цеха автомобильного завода.
31. Анализ ошибок при проектировании литейного участка (например, недостаточная вентиляция).
32. Опыт внедрения гибкой планировки в условиях мелкосерийного производства.

### **Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>

66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i><b>Продвинутый уровень</b></i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i><b>Пороговый уровень</b></i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i><b>Компетенции не сформированы</b></i>

### **3. Задания в тестовой форме по дисциплине**

Примеры заданий:

Путь прохождения материала, заготовок, деталей по цехам – это ...

1. межцеховой маршрут.
2. рабочий ход.
3. технологический переход.
4. технологический процесс.

Состав ремонтной службы включает в себя:

1. РМЦ
2. Ремонтно-строительный цех
3. Инструментально-раздаточные кладовые
4. Цеховые ремонтные базы
5. Цеховые лаборатории
6. Электроремонтный цех

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=3824>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.