




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

**Кафедра технологии машиностроения**


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
Э.Р. Ваниев  
«16» 03 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
Э.Ш. Джемилов  
«16» 03 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.32 «Технология машиностроения»**

направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
профиль подготовки «Программа широкого профиля»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.О.32 «Технология машиностроения» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль «Программа широкого профиля» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Составитель

рабочей программы



подпись

С.И. Рощупкин, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения

от 02 03 20 23 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



подпись

Э.Ш. Джемилев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 16 03 20 23 г., протокол № 8

Председатель УМК



подпись

Э.Р. Шарипова

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.32 «Технология машиностроения» для бакалавриата направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки «Программа широкого профиля».**

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

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– формирование у студентов системы знаний об используемых в машиностроении технологиях производства основных типов изделий и привить им практические навыки проектирования новых и совершенствования действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств.

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- Научить студента анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин традиционными методами;
- Проектировать технологические процессы сборки изделий и обработки заготовок на отдельных станках, автоматических линиях и автоматизированных участках;
- Проводить исследования по совершенствованию технологии с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости;
- Разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.32 «Технология машиностроения» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-9 - Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения;

ПК-6 - способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- средства, способы и методы деятельности, направленные на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции (ОПК-9.1.3);
- основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции, для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
- основы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах
- систему разработки и постановки продукции на производство, систему технологической подготовки производства
- новые современные методы и технологии обработки и сборки машиностроительных изделий
- методы выполнения научных исследований и правила составления научных отчетов в области технологии машиностроения

**Уметь:**

- систематизировать и анализировать информацию, использовать полученные знания для развития интеллектуального и общекультурного уровня
- использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
- разрабатывать малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии
- анализировать данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средства технологического оснащения, автоматизации и управления

**Владеть:**

- информацией, методами и приемами, содействующими постановке цели и выбору путей её достижения

- методами и приемами для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
- методами и приемами проектирования малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.32 «Технология машиностроения» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
5	108	3	42	16	8	18			39	Экз (27 ч.)
6	144	4	44	14	8	22			73	Экз КП (27 ч.)
7	144	4	32	12		20			85	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	396	11	118	42	16	60			197	81
7	108	3	14	4	4	6			85	Экз (9 ч.)
8	144	4	14	4	4	6			121	Экз КП (9 ч.)
9	144	4	26	6		20			109	Экз (9 ч.)
Итого по ЗФО	396	11	54	14	8	32			315	27

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля	
	очная форма							заочная форма								
	Всего	в том числе						Всего	в том числе							
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>Раздел 1. Производственный и технологический процессы</b>																
Тема 1. Вводная лекция.	3	1					2	7	1						6	устный опрос
Тема 2. Производственный и технологический процессы.	3	1					2	7	1						6	устный опрос

Тема 3. Типы машиностроительных производств и методы работы.	3	1					2	8	2					6	устный опрос; курсовой проект
Тема 4. Такт выпуска и его влияние на определение типа машиностроительного производства.	3	1					2	6						6	устный опрос; практическое задание
Тема 5. Базы и погрешности установки заготовки на станках.	5	1		2			2	8		2				6	устный опрос; практическое задание; курсовой проект
Тема 6. Принцип единства и постоянства баз.	3	1					2	8		2				6	устный опрос
Тема 7. Перерасчет размеров при смене баз.	5	1		2			2	6						6	устный опрос; практическое задание
Тема 8. Влияние геометрических погрешностей оборудования на точность обработки.	9	1	4				4	8		2				6	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 9. Влияние геометрических погрешностей оборудования на точность обработки.	7	1		2			4	8		2				6	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 10. Деформация заготовок от действия зажимных сил.	5	1		2			2	5						5	устный опрос
Тема 11. Влияние размерного износа инструмента на точность механической обработки.	5	1		2			2	6		2				4	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета

Тема 12. Влияние тепловых деформаций технологической системы на точность механической обработки.	5	1		2			2	4					4	устный опрос
Тема 13. Влияние остаточных напряжений в материалах заготовок на точность механической обработки.	5	1		2			2	4					4	устный опрос
Тема 14. Качество поверхностей деталей машин и заготовок. Общие понятия и определения.	5	1		2			2	4					4	устный опрос
Тема 15. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.	6	1		2			3	4					4	устный опрос
Тема 16. Факторы, влияющие на качество поверхности. Регламентация шероховатости на чертежах деталей.	9	1	4				4	6					6	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета; курсовой проект
Всего часов за 5 /7 семестр	81	16	8	18			39	99	4	4	6		85	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.							Экзамен - 9 ч.						
<b>Раздел 2. Изделие и его элементы. Проектирование технологических процессов</b>														
Тема 18 Изделие и его элементы. Понятия и определение. Технологические схемы общей и узловой сборки.	7	1		2			4	5,5	1		0,5		4	устный опрос

Тема 19 Технически обоснованная норма времени. Расчет основного времени, длины обрабатываемой поверхности.	11	1	4	2			4	5,5	1		0,5			4	устный опрос; практическое задание; курсовой проект
Тема 20 Общие понятия и технологические требования к конструкции машин при их сборке.	7	1		2			4	6,5	2		0,5			4	устный опрос
Тема 21 Технологические требования к конструкции деталей машин. Требования к конструкции заготовок деталей.	8	1		2			5	8,5			0,5			8	устный опрос
Тема 22 Требования к механической обработке наружных поверхностей, отверстий.	9	1		2			6	11			1			10	устный опрос
Тема 23 Требования к механической обработке плоских поверхностей, пазов, гнезд, резьбовых поверхностей.	7	1		2			4	15			1			14	устный опрос
Тема 24 Требования к конструкции деталей с учетом особенностей термической и химико-термической обработке.	8	2		2			4	17			1			16	устный опрос
Тема 25 Методы получения заготовок.	12	2		2			8	18						18	устный опрос; курсовой проект



Тема 26 Методы обработки заготовок. Обработка резанием.	24	2	4	2			16	23		4	1			18	устный опрос; курсовой проект
Тема 27 Методы обработки заготовок. Электрофизическая и электрохимическая обработка.	24	2		4			18	25						25	устный опрос
Всего часов за 6 /8 семестр	117	14	8	22			73	135	4	4	6			121	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.							Экзамен - 9 ч.							
Тема 28 Методы обработки заготовок. Термическая и химико-термическая обработка. Обработка без снятия стружки.	6	2					4	7	1					6	устный опрос
Тема 29 Методы обработки заготовок. Методы покрытий и технологические методы сборки.	8	4					4	6						6	устный опрос
Тема 30 Проектирование технологических процессов обработки деталей машин.	16	2		10			4	27	1		20			6	устный опрос; курсовой проект
Тема 31 Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.	18	4		10			4	6						6	устный опрос

Тема 32 Схемы построения операций. Построение операции в тяжелом машиностроении.	6						6	9	1					8	устный опрос
Тема 33 Установление режимов резания и норм времени на операцию.	6						6	8						8	устный опрос; практическое задание
Тема 34 Проектирование технологических процессов сборки.	6						6	9	1					8	устный опрос
Тема 35 Особенности технологии производства валов	8						8	8						8	устный опрос
Тема 36 Особенности технологии производства корпусных деталей.	10						10	16	1					15	устный опрос
Тема 37 Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.	15						15	19	1					18	устный опрос; лабораторная работа, защита отчета
Тема 38 Особенности технологии производства зубчатых колес.	18						18	20						20	устный опрос; курсовой проект
Всего часов за 7/9 семестр	117	12		20			85	135	6		20			109	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.							Экзамен - 9 ч.							
<b>Всего часов дисциплине</b>	315	42	16	60			197	369	14	8	32			315	
часов на контроль	81							27							

## 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Вводная лекция. <i>Основные вопросы:</i> Производственный и технологический процессы. Типы машиностроительных производств и методы работы.	Акт.	2	2
2.	Тема лекции: Типы машиностроительных производств и методы работы. <i>Основные вопросы:</i> Служебное назначение машины. Качество машины. Точность деталей. Точность обработки.	Акт.	2	2
3.	Тема лекции: Особенности технологии производства зубчатых колес. Проектирование технологических процессов сборки. <i>Основные вопросы:</i> Методы обработки Виды оснастки и инструментов	Акт.	2	2
4.	Тема лекции: Особенности обработки заготовок электрофизическими и электрохимическими методами. <i>Основные вопросы:</i> Методы обработки Виды оснастки и инструментов	Акт.	2	2
5.	Тема лекции: Производство деталей из жидких полимеров. Сварка и склеивание пластмасс. <i>Основные вопросы:</i> Виды пластмасс Виды реактопластов Виды термопластов	Акт.	2	

6.	<p>Тема лекции: Изделие и его элементы. Понятия и определение.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Технологические схемы общей и узловой сборки. Детали и их типы.</p>	Акт.	4	2
7.	<p>Тема лекции: Технически обоснованная норма времени.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Расчет основного времени, длины обрабатываемой поверхности. Расчет вспомогательного времени.</p>	Акт.	4	4
8.	<p>Тема лекции: Общие понятия и технологические требования к конструкции машин при их сборке.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Виды конструкции машин при их сборке. Особенности сборки сложных изделий</p>	Акт.	4	
9.	<p>Тема лекции: Технологические требования к конструкции деталей машин.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Требования к конструкции заготовок деталей. Требования к технологическим базам заготовок деталей.</p>	Акт.	4	
10.	<p>Тема лекции: Требования к механической обработке наружных поверхностей, отверстий.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Виды обработки наружных поверхностей, отверстий. Классификация по виду обработки</p>	Акт.	4	
11.	<p>Тема лекции: Требования к механической обработке плоских поверхностей, пазов, гнезд, резьбовых поверхностей.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Виды механической обработки плоских поверхностей, пазов, гнезд, резьбовых поверхностей.</p>	Акт.	4	

	технологическое назначение Технологическое назначение			
12.	Тема лекции: Изделие и его элементы. Понятия и определение. <i>Основные вопросы:</i> Технологические схемы общей и узловой сборки. Классификация по степени специализации	Акт.	4	
13.	Тема лекции: Технически обоснованная норма времени. <i>Основные вопросы:</i> Расчет основного времени, длины обрабатываемой поверхности. Коэффициент использования оборудования по времени	Акт.	4	
	<b>Итого</b>		<b>42</b>	<b>14</b>

### 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Служебное назначение машины. Качество машины. Точность деталей. Точность обработки.</b>	Акт.	10	4
2.	Тема практического занятия: <b>Стали. Чугуны. Цветные металлы и сплавы.</b>	Акт.	10	4
3.	Тема практического занятия: <b>Производство чугуна. Производство стали.</b>	Акт.	10	4
4.	Тема практического занятия: <b>Особенности производства цветных металлов.</b>	Акт.	10	4
5.	Тема практического занятия: <b>Особенности обработки заготовок электрофизическими и электрохимическими методами.</b>	Акт.	10	8

6.	Тема практического занятия: <b>Производство деталей из жидких полимеров. Сварка и склеивание пластмасс.</b>	Акт.	10	8
	<b>Итого</b>			

### 5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5.4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Служебное назначение машины. Качество машины. Точность деталей. Точность обработки.	Акт.	2	1
2.	Стали. Чугуны. Цветные металлы и сплавы.	Акт.	2	1
3.	Производство чугуна. Производство стали.	Акт.	2	1
4.	Особенности производства цветных металлов.	Акт.	2	1
5.	Особенности обработки заготовок электрофизическими и электрохимическими методами.	Акт.	4	2
6.	Производство деталей из жидких полимеров. Сварка и склеивание пластмасс.	Акт.	4	2
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>8</b>

### 5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение курсового проекта; подготовка к экзамену.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема: Рабочая документация технологического процесса	подготовка к устному опросу	24	38
2	Тема: Понятие о внутреннем строении металлов и сплавов.	подготовка к устному опросу	24	38
3	Тема: Основные свойства металлов и сплавов.	подготовка к устному опросу	24	38
4	Тема: Сущность процесса и материалы для пайки.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию	24	38
5	Тема: Получение неразъемных соединений.	подготовка к устному опросу	24	38
6	Тема: Режим резания, геометрия срезаемого слоя, шероховатость поверхности.	подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета	25	40
7	Тема: Типы машиностроительных производств и методы работы.	подготовка к устному опросу; выполнение курсового проекта	26	42
8	Тема: Классификация металлорежущих станков.	подготовка к устному опросу	26	43
	<b>Итого</b>		<b>197</b>	<b>315</b>

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-9</b>		

<b>Знать</b>	средства, способы и методы деятельности, направленные на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции (ОПК-9.1.3); основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции, для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; основы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах	устный опрос; курсовой проект
<b>Уметь</b>	систематизировать и анализировать информацию, использовать полученные знания для развития интеллектуального и общекультурного уровня; использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	информацией, методами и приемами, содействующими постановке цели и выбору путей её достижения	экзамен
<b>ПК-6</b>		
<b>Знать</b>	систему разработки и постановки продукции на производство, систему технологической подготовки производства; новые современные методы и технологии обработки и сборки машиностроительных изделий; методы выполнения научных исследований и правила составления научных отчетов в области технологии машиностроения	устный опрос; курсовой проект
<b>Уметь</b>	разрабатывать малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии; анализировать данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средства технологического оснащения, автоматизации и управления	практическое задание; лабораторная работа, защита отчета



<b>Владеть</b>	методами и приемами для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; методами и приемами проектирования малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	экзамен
----------------	--	---------

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.
устный опрос	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
лабораторная работа, защита отчета	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний

курсовой проект	Не выполнен.	Выполнен частично или с нарушениями.	Проект выполнен полностью, отмечены несущественные недостатки в оформлении.	Проект выполнен полностью, оформлен согласно требованиям.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественным и замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям. кп

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1.1. Примерные практические задания  
(5 семестр ОФО /7 семестр ЗФО)**

- 1.Базы и погрешности установки заготовки на станках. Виды баз. Погрешности базирования. Погрешности закрепления. Погрешности положения. Погрешности износа инструмента.
- 2.Перерасчет размеров при смене баз.
- 3.Влияние геометрических погрешностей оборудования на точность обработки.
- 4.Технически обоснованная норма времени. Расчет основного времени, длины обрабатываемой поверхности.
- 5.Требования к механической обработке наружных поверхностей, отверстий.

6. Влияние геометрических погрешностей оборудования на точность обработки.

### **7.3.1.2. Примерные практические задания (6 семестр ОФО /8 семестр ЗФО)**

1. Общая методика проектирования, анализ конструкции детали
2. Предварительная проработка проектных решений
3. Выбор металлорежущих станков
4. Применение универсального оборудования
5. Применение агрегатных станков
6. Применение станков с программным управлением

### **7.3.1.3. Примерные практические задания (7 семестр ОФО /9 семестр ЗФО)**

1. Определение необходимого количества оборудования и построения графиков
2. Предварительная проработка проектных решений
3. Технологические расчеты и документация
4. Расчет режимов резания
5. Расчет технических норм времени

### **7.3.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (5 семестр ОФО /7 семестр ЗФО)**

1. Формула для определения длины хода резца при продольном точении.
2. Формула для определения основного времени .
3. Штучное время. Определение. Методы определения норм времени на изготовление единицы изделия.
4. Технологические схемы построения процессов общей и узловой сборки.
5. Изделие и его элементы.
6. Формирование поверхностного слоя методами технологического воздействия.
7. Влияние на качество поверхности жесткости технологической системы при креплении детали в патроне и поджатии задним центром .
8. Типы приспособлений и их классификация.
9. График влияния подачи на качество поверхности при точении проходными резцами.
10. Факторы влияющие на качество поверхности.

### **7.3.2.2. Примерные вопросы для устного опроса (6 семестр ОФО /8 семестр ЗФО)**

- 1.Рабочая документация технологического процесса.
- 2.Понятие о внутреннем строении металлов и сплавов.
- 3.Основные свойства металлов и сплавов.
- 4.Сущность процесса и материалы для пайки.
- 5.Получение неразъемных соединений.
- 6.Режим резания, геометрия срезаемого слоя, шероховатость поверхности.
- 7.Общие сведения о технологии и оборудовании машиностроения.
- 8.Классификация металлорежущих станков.
- 9.Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
- 10.Определение погрешности базирования при установке заготовки в призматическое приспособление (заготовка круглого сечения).

### **7.3.2.3. Примерные вопросы для устного опроса (7 семестр ОФО /9 семестр ЗФО)**

- 1.Специализация производства. Определения. Примеры.
- 2.Предметно – замкнутые участки. Их применение.
- 3.Базы, базирование. Черновые, промежуточные и окончательные базы.
- 4.Искусственные и основные базы. Определения. Примеры.
- 5.Принцип единства и постоянства баз.
- 6.Погрешность установки заготовок. Определение.
- 7.Погрешность закрепления. Определение. Приведите пример когда погрешность закрепления и когда не равна нулю.
- 8.Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
- 9.Определение погрешности базирования при установке заготовки в призматическое приспособление (заготовка круглого сечения).
- 10.Выбор баз. Основные положения.

### **7.3.3.1. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (5 семестр ОФО /7 семестр ЗФО)**

- 1.Влияние геометрических погрешностей оборудования на точность обработки.
- 2.Факторы, влияющие на качество поверхности. Регламентация шероховатости на чертежах деталей.

3. Влияние упругих деформаций технологической системы на точность механической обработки.
4. Деформация заготовок от сил резания.
5. Влияние размерного износа инструмента при обтачивании партии валов на диаметр последнего вала.
6. Влияние погрешности настройки станка на точность механической обработки.
7. Влияние погрешности изготовления инструмента на точность механической обработки.
8. Влияние тепловых деформаций элементов станка на точность механической обработки.
9. Предмет «Технология машиностроения». Определения. Его задачи.
10. Производственный процесс, технологический процесс. Определения

### **7.3.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (7 семестр ОФО /9 семестр ЗФО)**

1. Методы регулирования точности технологических процессов.
2. Расчет зажимных усилий при сверлении призматической детали, закреплённой на плоскости.
3. Погрешности при настройке станка для обработки деталей.
4. Пересчет размеров и допусков при смене баз на коленчатом валу.
5. Принцип неотрывности баз. На чем он основан.
6. Выбор баз. Основные положения.
7. Погрешность закрепления. Определение. Приведите пример когда погрешность закрепления и когда не равна нулю.
8. Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
9. Характер влияния размерного износа инструмента на точность механической обработки.
10. Длительность цикла обработки партии заготовок при непоточном методе производства и необходимый задел заготовок при этом.

### **7.3.4.1. Примерные темы курсовых проектов (5 семестр ОФО /7 семестр ЗФО)**

1. Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
2. Установление режимов резания и норм времени на операцию.
3. Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
4. Особенности технологии производства зубчатых колес.

- 5.Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
- 6.Установление режимов резания и норм времени на операцию.
- 7.Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
- 8.Особенности технологии производства зубчатых колес.

#### **7.3.4.2. Примерные темы курсовых проектов (6 семестр ОФО /8 семестр ЗФО)**

- 1.Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
- 2.Установление режимов резания и норм времени на операцию.
- 3.Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
- 4.Особенности технологии производства зубчатых колес.
- 5.Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
- 6.Установление режимов резания и норм времени на операцию.
- 7.Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
- 8.Особенности технологии производства зубчатых колес.

#### **7.3.4.3. Примерные темы курсовых проектов (7 семестр ОФО /9 семестр ЗФО)**

- 1.Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
- 2.Установление режимов резания и норм времени на операцию.
- 3.Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
- 4.Особенности технологии производства зубчатых колес.
- 5.Определение припусков на обработку. Предельные, промежуточные и исходные размеры заготовок.
- 6.Установление режимов резания и норм времени на операцию.
- 7.Особенности технологии производства деталей типа "втулка" и рычагов.
- 8.Особенности технологии производства зубчатых колес.

#### **7.3.5.1. Вопросы к экзамену (5 семестр ОФО /7 семестр ЗФО)**

- 1.Предмет «Технология машиностроения». Определения. Его задачи.
- 2.Производственный процесс, технологический процесс. Определения.
- 3.Технологическая операция, технологический переход, рабочее место. Определения. Примеры.

4. Рабочий ход, вспомогательный ход, установ, позиция, прием. Определения. Примеры.
5. Отличительные особенности массового, серийного и единичного производств.
6. Что такое темп производства? Как его определить? Его влияние на построение технологического процесса.
7. Оборудование применяемое в массовом, серийном и единичном производствах.
8. Длительность цикла обработки партии заготовок при непоточном методе производства и необходимый задел заготовок при этом.
9. Длительность цикла обработки заготовок при поточном методе обработки, минимальный задел заготовок.
10. Специализация производства. Определения. Примеры.
11. Предметно – замкнутые участки. Их применение.
12. Базы, базирование. Черновые, промежуточные и окончательные базы.
13. Искусственные и основные базы. Определения. Примеры.
14. Принцип единства и постоянства баз.
15. Погрешность установки заготовок. Определение.
16. Погрешность закрепления. Определение. Приведите пример когда погрешность закрепления и когда не равна нулю.
17. Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
18. Определение погрешности базирования при установке заготовки в призматическое приспособление (заготовка круглого сечения).
19. Выбор баз. Основные положения.
20. Принцип неотрывности баз. На чем он основан.
21. Пересчет размеров и допусков при смене баз на коленчатом валу.
22. Пересчет размеров и допусков при изменении измерительной базы.
23. Влияние геометрической погрешности станка на точность обработки.
24. Влияние упругих деформаций технологической системы на точность механической обработки.
25. Деформация заготовок от сил резания.
26. Характер влияния размерного износа инструмента на точность механической обработки.
27. Как влияет размерный износ инструмента при обтачивании партии валов на диаметр последнего вала.
28. Влияние погрешности настройки станка на точность механической обработки.
29. Влияние погрешности изготовления инструмента на точность механической обработки.

30. Влияние тепловых деформаций элементов станка на точность механической обработки.

### **7.3.5.2. Вопросы к экзамену (6 семестр ОФО /8 семестр ЗФО)**

1. Этапы проектирования технологических процессов.
2. Предмет «Технология машиностроения». Определения. Его задачи. Особенности технологии производства зубчатых колес, шлицевых, шпоночных и других фасонных соединений.
3. Типизация технологических процессов. Построение групповых технологических процессов.
4. Проектирование технологических процессов обработки деталей машин.
5. Технологические особенности конструирования деталей из пластмасс и металлокерамики.
6. Методы упрочнения поверхностей. Требования к конструкции деталей с учетом особенностей термической и химико – термической обработки.
7. Требования к механической обработке наружных цилиндрических поверхностей и отверстий.
8. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к механической обработке.
9. Требования к заготовкам полученным методом литья.
10. Производственный процесс, технологический процесс. Определения. Технические требования к конструкции деталей машин.
11. Способы обеспечения минимального отхода при получении заготовок методом холодной штамповки.
12. Формула для определения длины хода резца при продольном точении.
13. Формула для определения основного времени .
14. Штучное время. Определение. Методы определения норм времени на изготовление единицы изделия.
15. Технологические схемы построения процессов общей и узловой сборки.
16. Изделие и его элементы.
17. Формирование поверхностного слоя методами технологического воздействия.
18. Влияние на качество поверхности жесткости технологической системы при креплении детали в патроне и поджатии задним центром .
19. Типы приспособлений и их классификация.
20. График влияния подачи на качество поверхности при точении проходными резцами.
21. Факторы влияющие на качество поверхности.



22. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
23. Параметры шероховатости. Определение их аналитически.
24. Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности. Определения.
25. Влияние остаточных напряжений в материале заготовки на точность механической обработки.
26. Влияние температурных деформаций режущего инструмента на точность механической обработки.
27. Влияние тепловых деформаций обрабатываемых заготовок на точность механической обработки.
28. Влияние погрешности изготовления инструмента на точность механической обработки.
29. Влияние погрешности настройки станка на точность механической обработки.
30. Как влияет размерный износ инструмента при обтачивании партии валов на диаметр последнего вала.

### **7.3.5.3. Вопросы к экзамену (7 семестр ОФО /9 семестр ЗФО)**

1. Характер влияния размерного износа инструмента на точность механической обработки.
2. Деформация заготовок от сил резания.
3. Влияние упругих деформаций технологической системы на точность механической обработки.
4. Влияние геометрической погрешности станка на точность обработки.
5. Пересчет размеров и допусков при изменении измерительной базы.
6. Пересчет размеров и допусков при смене баз на коленчатом валу.
7. Принцип неотрывности баз. На чем он основан.
8. Выбор баз. Основные положения.
9. Определение погрешности базирования при установке заготовки в призматическое приспособление (заготовка круглого сечения).
10. Пространственное предполагаемое расположение прилагаемого усилия и основных опорных точек при креплении заготовок. Приведите пример.
11. Погрешность закрепления. Определение. Приведите пример когда погрешность закрепления и когда не равна нулю.
12. Погрешность установки заготовок. Определение.
13. Принцип единства и постоянства баз.
14. Точность технологических процессов и методы их расчета.
15. Методы регулирования точности технологических процессов.

16. Расчет зажимных усилий при сверлении призматической детали, закреплённой на плоскости.
17. Погрешности при настройке станка для обработки деталей.
18. Производственный метод расчета жесткости. Достоинства и недостатки.
19. Трудоемкость технологических операций.
20. Расчет зажимных усилий при закреплении заготовки в патроне.
21. Типовой технологический процесс изготовления зубчатых колёс.
22. Погрешность базирования на плоскости и пальце.
23. Типовой технологический процесс изготовления коленчатых валов.
24. Качество изделий в машиностроении и показатели качества.
25. Методы определения суммарной погрешности обработки.
26. Основные виды технологической документации, разрабатываемой при организации производства.
27. Основные законы распределения, используемые при механической обработке.
28. Методика расчета режимов механической обработки.
29. Использование критериев согласия при анализе точности технологических процессов. Вычисление процента брака.
30. Геометрические погрешности станков и методы их определения.

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

**7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи

Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно
-------------------	--	--	--

#### 7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

#### 7.4.3. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы

#### 7.4.4. Оценивание курсового проекта

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота раскрытия темы	Тема раскрыта, но имеются не более 3 замечаний	Тема раскрыта, но имеются не более 2 замечаний	Тема полностью раскрыта

Обоснованность и качество расчетов и проектных решений	Проектные решения недостаточно обоснованы. Расчеты выполнены, в целом, верно, но имеются не более 4 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно, но есть не более 3 замечаний	Проектные решения обоснованы. Расчеты выполнены верно. Допускается не более 2 замечаний
Качество выполнения графических материалов (программного продукта) и соблюдение требований к оформлению пояснительной записки	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 4 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допущены отклонения от требований (не более 3 замечаний)	Работа оформлена согласно требованиям методических рекомендаций, ЕСКД, ЕСТД, литература по ГОСТ, допускается не более 2 замечаний
Обоснованность и четкость сформулированных выводов	В выводах есть неточности (не более 3)	В выводах есть неточности (не более 2)	Выводы сформулированы четко и отвечают на поставленные задачи
Соблюдение сроков сдачи работы	Имеются значительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Имеются незначительные отклонения от плана работы над разделами проекта	Сроки плана работы над разделами проекта соблюдены
Защита курсового проекта и демонстрация коммуникативной культуры	К докладу имеются замечания, однако логика соблюдена; ответы на вопросы содержат недостатки. Речь недостаточно грамотная, нарушены некоторые нормы культуры речи	Доклад логичен, изложен свободно; ответы на вопросы в основном правильные. Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи, допускаются ошибки (не более 2)	Доклад логичен и краток, изложен свободно; ответы на вопросы правильны и полны. Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

#### 7.4.5. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины

Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### **7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине**

По учебной дисциплине «Технология машиностроения» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (курсовой проект) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

#### ***Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента***

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Зуев А.А. Технология машиностроения: Учебник для студ. вузов / А. А. Зуев. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2003. - 496 с.	учебник	17
2.	Маталин А.А. Технология машиностроения: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 151001 напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Маталин. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2016. - 512 с.	учебник	30
3.	Клепиков В.В. Технология машиностроения. Технологические системы ЭВМ: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. В. Клепиков, О. В. Таратынов ; рец.: В. А. Гречишников, Н. М. Султан-заде, А. С. Калашников. - М.: Инфра-М, 2015. - 290 с.	учебник	15

**Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Мартыновская, С. Н. Технология машиностроения: учебное пособие / С. Н. Мартыновская. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020 — Часть 1 — 2020. — 148 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/165916">https://e.lanbook.com/book/165916</a>
2.	Технология машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие / А. В. Коломейченко, И. Н. Кравченко, Н. В. Титов, В. А. Тарасов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1901-2.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/168860">https://e.lanbook.com/book/168860</a>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение курсового проекта; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение курсового проекта;
- выработку умений научной организации труда.



Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Выполнение курсового проекта**

Курсовой проект является одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы бакалавра.

Целью написания курсового проекта является структуризация и усвоение, и главное, применение на практике, полученных во время изучения предмета, знаний, навыков и умений.

Если цель у курсового проекта только одна, то задач может быть несколько:

- более глубокое изучение теоретического материала лекций;
- получение практических навыков по применению накопленных знаний;
- выработка инновационных способов решения поставленных задач и др.

Курсовой проект обязательно подразумевает выполнение индивидуального технического задания, которое может заключаться: в разработке определенного изделия; расчете экономической эффективности работы какого-либо предприятия; апробации экспериментальной промышленной технологии или научной методики и т. д.

Обычно курсовой проект состоит из двух больших разделов: графического и текстового.

Структура курсового проекта:

1. Титульный лист - содержатся основные входные данные (полное название учебного заведения, город, тема работы, имя научного руководителя и студента, год написания)
2. Содержание - перечень глав, параграфов и других элементов оглавления с указанием страниц.
3. Введение - содержит актуальность работы, цель, задачи, анализ источников, методологию и т. д.
4. Основная часть - должна состоять из теоретической (тезисы, факты и др.), аналитической (осмысление, структуризация первой части) и проектной частей (практическое применение знаний).
5. Заключение - подведение итогов всей работы.
6. Список источников - перечень всех, использованных в работе, источников и литературы.
7. Приложения - таблицы, статистические данные, графические модели, диаграммы, чертежи и т. д.

Основные правила выполнения:

- цель в работе всегда одна, а вот задач может быть несколько (приблизительно столько же, сколько параграфов);
- в конце каждого параграфа нужно сделать небольшой вывод;
- аналитическую часть выделяют в отдельную главу, но допускается ее рассмотрение в рамках теоретической;
- все важные расчеты, таблицы и чертежи лучше всего представить в разделе «Приложения», а в основном тексте просто сделать ссылку на нужное приложение.

В целом, курсовые проекты нужно оформлять по требованиям двух «фундаментальных» ГОСТов: 7.32-2001 и 2.105-95.

В общем виде требования следующие:

- текст набирается на листах А4;
- размер шрифта - не менее 12;
- интервал между строк - 1,5;

страницы нумеруются внизу по центру или в специальном поле внизу листа;  
титульный лист и оглавление оставляют без нумерации;  
книжная ориентация;  
обязательная нумерация глав;  
заголовки рекомендуется писать заглавными буквами в центре строки;  
сокращения - по ГОСТ 7.12;

все графические материалы нужно озаглавить с проставлением номера, например, «Рисунок 2»;

наименования в тексте и на иллюстрациях должны полностью совпадать;  
цитаты нужно писать в кавычках, сопровождая ссылками на источники;  
список литературы помещается в конце пояснительной записки.

Перед защитой курсового проекта необходимо тщательно подготовить содержательный доклад и хорошо отрепетировать его. Для убедительности речь лучше сопровождать электронной презентацией. Также стоит подготовиться и к возможным дополнительным вопросам, ответы на которые должны быть краткими и ёмкими.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом. В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Подготовка к устному опросу**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

– Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;
- методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);
- Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технологии формообразующей обработки, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.
- Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы: инструменты и приборы: инструменты и приборы: измерительная стойка, щц-125,

## **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;



- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

#### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)