

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 07 мая \_\_\_\_\_ 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01.04 Технология машиностроения**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b150305\_24\_TM.plx  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 7, Курсовой проект 8, Экзамен 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	28	28	62	62
Лабораторные	51	51	42	42	93	93
Практические			28	28	28	28
В том числе инт.	12	12	18	18	30	30
В том числе в форме практ.подготовки	51	51	70	70	121	121
Итого ауд.	85	85	98	98	183	183
Контактная работа	85	85	98	98	183	183
Сам. работа	95	95	82	82	177	177
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	180	180	216	216	396	396

Программу составил:  
к.т.н., доц., Архипов П.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Технология машиностроения**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Машиностроения и транспорта**

Протокол от 21 февраля 2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024 - 2028 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ Протокол от 05 марта 2024 г. № 7

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Е.А. Слепенко

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 40  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование знаний, умений и навыков анализа качественной и количественной оценке и разработки предложений по повышению технологичности деталей, проектирования технологических маршрутов и операций изготовления деталей с выбором необходимого технологического оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, а также установления значений промежуточных размеров и технологических режимов с выбором способов нормирования и средства контроля технических требований и оформлением соответствующей технологической документации.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Контроль в технологических процессах	
2.1.2	Проектирование машиностроительного производства	
2.1.3	САПР технологических процессов	
2.1.4	Резание материалов и режущий инструмент	
2.1.5	Металлорежущие станки	
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.7	Производственная (технологическая) практика	
2.1.8	Процессы и операции формообразования	
2.1.9	Технологические процессы в машиностроении	
2.1.10	Оборудование машиностроительных производств	
2.1.11	Техническая эксплуатация станочных систем	
2.1.12	Материаловедение	
2.1.13	Учебная (ознакомительная) практика	
2.1.14	Учебная (технологическая) практика	
2.1.15	САД-системы в машиностроении	
2.1.16	Введение в профессиональную карьеру	
2.1.17	Технология производства заготовок	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.3	Учебно-исследовательская работа	
2.2.4	Технологическая оснастка	
2.2.5	Спецтехнологии в машиностроении	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1: Способен к обеспечению технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности**

Индикатор 1	ПК-1.1. Анализирует и дает качественную и количественную оценку технологичности деталей
Индикатор 2	ПК-1.2. Разрабатывает предложения по повышению технологичности деталей машиностроения

**ПК-3: Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности**

Индикатор 1	ПК-3.1. Разрабатывает технологические маршруты и операции изготовления деталей, выбирает технологическое оборудование, инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку в соответствии с типом производства и техническими требованиями, предъявляемых к деталям
Индикатор 2	ПК-3.2. Оформляет технологическую документацию, устанавливает значения промежуточных размеров и технологических режимов, выбирает способы нормирования и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	нормативно-технические и руководящие документы, критерии качественной и основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности деталей; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения; технические требования, предъявляемые к деталям, типовые технологические процессы изготовления изделий, методику проектирования технологических процессов, принципы выбора технологического оборудования; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок, методики проектирования технологических операций, расчета технологических режимов и норм времени на изготовления деталей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выявлять нетехнологичные элементы, рассчитывать показатели основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности деталей; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей, выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения, разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей; выбирать схемы базирования заготовок, рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку, технологические режимы и нормы времени на технологические операции, оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками анализа и расчета основных и вспомогательных показателей количественной и качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; навыками разработки предложений по изменению конструкций деталей машиностроения для повышения их технологичности; навыками определения типа производства, разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей, выбора необходимого технологического оборудования; навыками выбора схемы базирования заготовок, установления припусков и промежуточных размеров на обработку, назначения технологических режимов и установления норм времени на технологические операции, оформления технологической документации на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов</b>						
1.1	Лек	Структура технологических процессов	7	4	ПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
1.2	Лек	Точность изделия	7	4	ПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.2
1.3	Лаб	Анализ технологичности конструкции детали и ее служебного назначения	7	5	ПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-1.1, ПК-1.2
1.4	Лаб	Исследование деформаций при закреплении и их влияния на точность формы обрабатываемых поверхностей	7	6	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.1
1.5	Лаб	Расчет режимов резания и техническое нормирование операции	7	8	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2

1.6	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к зачету	7	31	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.7	Зачёт		7	0	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Этапы конструкторской разработки изделия</b>						
2.1	Лек	Основы базирования в машиностроении	7	4	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-3.2
2.2	Лек	Размерные цепи в машиностроении	7	6	ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-3.2
2.3	Лек	Содержание технологических процессов	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-3.1
2.4	Лаб	Выбор технологических баз для обработки детали	7	6	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
2.5	Лаб	Технологические размерные цепи	7	6	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
2.6	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к зачету	7	32	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.7	Зачёт		7	0	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Маршрутный и операционный технологический процесс</b>						
3.1	Лек	Расчет припусков и технологических размеров	7	4	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-3.2
3.2	Лек	Порядок проектирования технологических процессов	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.1, ПК-3.1
3.3	Лек	План обработки поверхностей детали	7	4	ПК-1 ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4	0	ПК-1.2, ПК-3.1
3.4	Лаб	Определение последовательности обработки с обеспечением требуемого качества	7	6	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
3.5	Лаб	Разработка маршрутного технологического процесса	7	6	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-3.1

3.6	Лаб	Разработка операционного технологического процесса	7	8	ПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-3.1
3.7	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к зачету	7	32	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.8	Зачёт		7	0	ПК-1 ПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Технология изготовления валов</b>						
4.1	Лек	Основные характеристики валов	8	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
4.2	Лек	Методы обработки основных поверхностей валов и типовых поверхностей сопряжения	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
4.3	Лек	Типовой маршрут изготовления валов	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
4.4	Лаб	Определение жесткости металлорежущего оборудования производственным методом	8	6	ПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-1.2
4.5	Лаб	Исследование точности настройки технологического оборудования в зависимости от метода настройки	8	6	ПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-1.2
4.6	Пр	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления валов с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.7	Пр	Разработка операционного технологического процесса изготовления валов с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практически работ, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.2
4.8	КП		8	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.9	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к ПЗ, выполнение КП, подготовка к экзамену	8	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

4.10	Экзамен		8	8	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Технология изготовления втулок и фланцев</b>						
5.1	Лек	Основные характеристики втулок и фланцев	8	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	2	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
5.2	Лек	Методы обработки основных поверхностей и типовых поверхностей сопряжения втулок и фланцев	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
5.3	Лек	Типовой маршрут изготовления втулок и фланцев	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
5.4	Лаб	Исследование влияния технологической наследственности на точность выполняемой операции	8	6	ПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-1.2
5.5	Лаб	Расчет припусков и межоперационных размеров на механическую обработку	8	6	ПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
5.6	Пр	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления втулок и фланцев с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.7	Пр	Разработка операционного технологического процесса изготовления втулок и фланцев с оформлением технологической документации	8	4	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.8	КП		8	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.9	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к ПЗ, выполнение КП, подготовка к экзамену	8	21	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.10	Экзамен		8	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Технология изготовления корпусных деталей и зубчатых колес</b>						



6.1	Лек	Основные характеристики корпусных деталей	8	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
6.2	Лек	Типовой маршрут изготовления корпусных деталей	8	3	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
6.3	Лек	Основные характеристики зубчатых колес	8	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
6.4	Лек	Типовой маршрут изготовления зубчатых колес	8	3	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
6.5	Лаб	Статистическое исследование точности механической обработки	8	6	ПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.1
6.6	Лаб	Проектирование технологического процесса сборки	8	6	ПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
6.7	Пр	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления корпусных деталей с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.8	Пр	Разработка операционного технологического процесса изготовления корпусных деталей с оформлением технологической документации	8	4	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.9	Пр	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления зубчатых колес с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.10	Пр	Разработка операционного технологического процесса изготовления зубчатых колес с оформлением технологической документации	8	4	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

6.11	КП		8	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.12	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к ПЗ, выполнение КП, подготовка к экзамену	8	21	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
6.13	Экзамен		8	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	<b>Раздел 7. Технология изготовления рычагов</b>						
7.1	Лек	Основные характеристики рычагов	8	2	ПК-1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2
7.2	Лек	Типовой маршрут изготовления рычагов	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
7.3	Лек	Особенности проектирования технологических процессов на станках с ЧПУ и ГПС	8	2	ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.1
7.4	Лаб	Разработка и оформление технологической документации для операций на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.5	0	ПК-3.2
7.5	Пр	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления рычагов с оформлением технологической документации	8	2	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
7.6	Пр	Разработка операционного технологического процесса изготовления рычагов с оформлением технологической документации	8	4	ПК-1 ПК-3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
7.7	КП		8	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
7.8	Ср	Подготовка к ЛР, подготовка к ПЗ, выполнение КП, подготовка к экзамену	8	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
7.9	Экзамен		8	8	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.5	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к лабораторным работам

Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов

Лабораторная работа №1. Анализ технологичности конструкции детали и ее служебного назначения

1. Что понимают под служебным назначением детали?
2. Какие требования к точности размеров, взаимного расположения осей и поверхностей детали вы знаете?

Лабораторная работа №2. Исследование деформаций при закреплении и их влияния на точность формы обрабатываемых поверхностей

1. Причины возникновения погрешности формы деталей при закреплении в трехкулачковом патроне?
2. Какие параметры влияют на величину погрешности формы при закреплении колец и гильз в патроне?

Лабораторная работа №3. Расчет режимов резания и техническое нормирование операции

1. Что относится к элементам резания?
2. Что называется технической нормой времени и в какой последовательности она определяется?

Раздел 2. Этапы конструкторской разработки изделия

Лабораторная работа №4. Выбор технологических баз для обработки детали

1. Дайте определение понятию «база»?
2. Приведите классификацию поверхностей детали в зависимости от их служебного назначения?

Лабораторная работа №5. Технологические размерные цепи

1. Дайте определение технологической размерной цепи.
2. Опишите способы решения обратной задачи по методу максимума-минимума.

Раздел 3. Маршрутный и операционный технологический процесс

Лабораторная работа №6. Определение последовательности обработки с обеспечением требуемого качества

1. Для чего выполняется планирование методов обработки отдельных поверхностей детали?
2. Каким образом влияет вид заготовки на маршрут обработки?

Лабораторная работа №7. Разработка маршрутного технологического процесса

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?

Лабораторная работа №8. Разработка операционного технологического процесса

1. Основные правила разработки операционных технологических процессов?
2. Назначение операционных карт и эскизов технологического процесса изготовления изделия?

Раздел 4. Технология изготовления валов

Лабораторная работа №9. Определение жесткости металлорежущего оборудования производственным методом

1. Какие погрешности возникают в результате упругих деформаций технологической системы?
2. Для чего производится проверка оборудования на точность?

Лабораторная работа №10. Исследование точности настройки технологического оборудования в зависимости от метода настройки

1. В чем заключается суть настройки по методу пробных проходов?
2. В чем особенность метода автоматического получения размеров?

Раздел 5. Технология изготовления втулок и фланцев

Лабораторная работа №11. Исследование влияния технологической наследственности на точность выполняемой операции

1. Как влияет технологическая наследственность на точность выполняемой операции?
2. Возможные пути снижения погрешности, вызванной технологической наследственностью?

Лабораторная работа №12. Расчет припусков и межоперационных размеров на механическую обработку

1. Какие методы определения припусков на механическую обработку известны?
2. Чему равен операционный припуск?

Раздел 6. Технология изготовления корпусных деталей и зубчатых колес

Лабораторная работа №13. Статистическое исследование точности механической обработки

1. Понятие о методах статистического контроля?
2. Виды кривых распределения размеров при механической обработке?

Лабораторная работа №14. Проектирование технологического процесса сборки

1. С чего начинается общая сборка изделия?
2. Какие организационные формы сборки вы знаете?

Раздел 7. Технология изготовления рычагов

Лабораторная работа №15. Разработка и оформление технологической документации для операций на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах

1. Каковы особенности разработки технологической документации для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров?
2. Что представляет собой карта наладки и как она оформляется?

Вопросы к практическим занятиям

Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов

Практическое занятие №1. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления валов с оформлением технологической документации

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?
3. Особенности маршрутного технологического процесса изготовления деталей тип «вал»?

Практическое занятие №2. Разработка операционного технологического процесса изготовления валов с оформлением технологической

1. Правила разработки операционного технологического процесса?
2. Основные требования оформления документации операционного технологического процесса?
3. Особенности операционного технологического процесса изготовления деталей тип «вал»?

Раздел 5. Технология изготовления втулок и фланцев

Практическое занятие №3. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления втулок и фланцев с оформлением технологической документации

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке втулок и фланцев?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?
3. Особенности маршрутного технологического процесса изготовления деталей тип «втулки и фланцы»?

Практическое занятие №4. Разработка операционного технологического процесса изготовления втулок и фланцев с оформлением технологической документации

1. Правила разработки операционного технологического процесса?
2. Основные требования оформления документации операционного технологического процесса?
3. Особенности операционного технологического процесса изготовления деталей тип «втулки и фланцы»?

Раздел 6. Технология изготовления корпусных деталей и зубчатых колес

Практическое занятие №5. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления корпусных деталей с оформлением технологической документации

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке корпусных деталей?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?
3. Особенности маршрутного технологического процесса изготовления корпусных деталей?

Практическое занятие №6. Разработка операционного технологического процесса изготовления корпусных деталей с оформлением технологической документации

1. Правила разработки операционного технологического процесса для корпусных деталей?
2. Основные требования оформления документации операционного технологического процесса?
3. Особенности операционного технологического процесса изготовления корпусных деталей?

Практическое занятие №7. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления зубчатых колес с оформлением технологической документации

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке зубчатых колес?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?
3. Особенности маршрутного технологического процесса изготовления зубчатых колес?

Практическое занятие №8. Разработка операционного технологического процесса изготовления зубчатых колес с оформлением технологической документации

1. Правила разработки операционного технологического процесса для зубчатых колес?
2. Основные требования оформления документации операционного технологического процесса?
3. Особенности операционного технологического процесса изготовления зубчатых колес?

Раздел 7. Технология изготовления рычагов

Практическое занятие №9. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления рычагов с оформлением технологической документации

1. Перечислите правила выбора черновых и чистовых баз при обработке рычагов?
2. Основные требования оформления маршрутных карт?
3. Особенности маршрутного технологического процесса изготовления рычагов?

Практическое занятие №10. Разработка операционного технологического процесса изготовления рычагов с оформлением технологической документации

1. Правила разработки операционного технологического процесса для рычагов?
2. Основные требования оформления документации операционного технологического процесса?
3. Особенности операционного технологического процесса изготовления рычагов?

## 6.2. Темы письменных работ

Тематика индивидуальных курсовых проектов:

1. Проектирование технологического процесса изготовления детали(выбор детали)
2. Проектирование технологического процесса изготовления базовой детали(выбор детали)
3. Проектирование технологического процесса изготовления сборочной единицы (выбор сборочной единицы)
4. Проектирование технологического процесса изготовления комплекса(выбор комплекса)
5. Проектирование сборочного технологического процесса изготовления сборочной единицы (выбор сборочной единицы)
6. Проектирование заготовительного технологического процесса изготовления изделия (выбор изделия)

По инициативе обучающегося возможно изменение темы курсового проекта, в соответствии с осваиваемыми компетенциями, по согласованию с ведущим преподавателем.

## 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов

- 1.1. Структура технологических процессов
- 1.2. Точность изделия

Раздел 2. Этапы конструкторской разработки изделия

- 2.1. Основы базирования в машиностроении
- 2.2. Размерные цепи в машиностроении
- 2.3. Содержание технологических процессов

<p>Раздел 3. Маршрутный и операционный технологический процесс</p> <p>3.1. Расчет припусков и технологических размеров</p> <p>3.2. Порядок проектирования технологических процессов</p> <p>3.3. План обработки поверхностей детали</p> <p>Экзаменационные вопросы</p> <p>Раздел 4. Технология изготовления валов</p> <p>4.1. Основные характеристики валов</p> <p>4.2. Методы обработки основных поверхностей валов и типовых поверхностей сопряжения</p> <p>4.3. Типовой маршрут изготовления валов</p> <p>Раздел 5. Технология изготовления втулок и фланцев</p> <p>5.1. Основные характеристики втулок и фланцев</p> <p>5.2. Методы обработки основных поверхностей и типовых поверхностей сопряжения втулок и фланцев</p> <p>5.3. Типовой маршрут изготовления втулок и фланцев</p> <p>Раздел 6. Технология изготовления корпусных деталей и зубчатых колес</p> <p>6.1. Основные характеристики корпусных деталей</p> <p>6.2. Типовой маршрут изготовления корпусных деталей</p> <p>6.3. Основные характеристики зубчатых колес</p> <p>6.4. Типовой маршрут изготовления зубчатых колес</p> <p>Раздел 7. Технология изготовления рычагов</p> <p>7.1. Основные характеристики рычагов</p> <p>7.2. Типовой маршрут изготовления рычагов</p> <p>7.3. Особенности проектирования технологических процессов на станках с ЧПУ и ГПС</p>
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по лабораторным работам;</li> <li>- вопросы к лабораторным работам;</li> <li>- отчет по практическим занятиям;</li> <li>- вопросы к практическим занятиям;</li> <li>- курсовой проект;</li> <li>- вопросы к зачету;</li> <li>- экзаменационные вопросы</li> </ul>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Скворцов А. В., Схиртладзе А. Г.	Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049</a>
ЛП.2	Маталин А. А.	Технология машиностроения: учебник для во	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/143709">https://e.lanbook.com/book/143709</a>
ЛП.3	Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г.	Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/156390">https://e.lanbook.com/book/156390</a>
ЛП.4	Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/201644">https://e.lanbook.com/book/201644</a>
ЛП.5	Ковшов А. Н.	Технология машиностроения: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/168974">https://e.lanbook.com/book/168974</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1	Быков В.В., Шамарин Ю.А.	Общие требования стандартов к оформлению текстовых конструкторских и технологических документов. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: МГУЛ, 2007	41	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Быков В.В.	Технология машиностроения. Курсовое проектирование. Приложения: Учеб. пособие для вузов	Москва: МГУЛ, 2007	41	
Л2. 3	Рахимьянов Х. М., Гаар Н. П., Рахимьянов А. Х., Семенова Ю. С., Еремина А. С., Локтионов А. А.	Основы технологии машиностроения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927</a>
Л2. 4	Борисов В. М.	Основы технологии машиностроения: учебное пособие	Казань: Казанский научно- исследовательский технологически й университет (КНИТУ), 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258356">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258356</a>
Л2. 5	Коломейчен ко А. В., Кравченко И. Н., Титов Н. В., Тарасов В. А.	Технология машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/168860">https://e.lanbook.com/book/168860</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Белов П. С., Афанасьев А. Е.	Основы технологии машиностроения: методическое пособие по выполнению курсовой работы	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275751">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275751</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	КОМПАС - 3D Учебная версия

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
УМ-1	Учебная аудитория технологии машиностроения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска – нет; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

3118	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 9 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 8 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт	Лаб
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD,- 8 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 8 шт; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт	Пр

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Технология машиностроения» направлена на формирование знаний, умений и навыков анализа качественной и количественной оценке и разработки предложений по повышению технологичности деталей, проектирования технологических маршрутов и операций изготовления деталей с выбором необходимого технологического оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, а также установления значений промежуточных размеров и технологических режимов с выбором способов нормирования и средства контроля технических требований и оформлением соответствующей технологической документации. Процесс прохождения дисциплины включает изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования технологических процессов изготовления, обработки и сборки изделий в производственных условиях для решения задач, связанных с разработкой технологической документации, планов, программ и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.

Изучение дисциплины «Технология машиностроения» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- курсовой проект;
- самостоятельную работу;
- зачет;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Основы проектирования технологических процессов» обучающиеся должны уяснить структуру технологических процессов, а также методы и правила обеспечения точности изделий.

В ходе освоения раздела 2 «Этапы конструкторской разработки изделий» обучающиеся должны раскрыть основные требования базирования в машиностроении, ознакомиться с методами построения и расчета размерных цепей, а также уяснить особенности содержания технологических процессов.

В ходе освоения раздела 3 «Маршрутный и операционный технологический процесс» обучающиеся должны ознакомиться с порядком расчета и назначения технологических припусков и размеров, уяснить порядок проектирования технологических процессов и научиться составлять план обработки поверхностей детали.

В ходе освоения раздела 4 «Технология изготовления валов» обучающиеся должны уяснить основные характеристики и методы обработки деталей класса «вал», а также последовательность проектирования маршрутной технологии изготовления валов

В ходе освоения раздела 5 «Технология изготовления втулок и фланцев» обучающиеся должны раскрыть основные характеристики втулок и фланцев, ознакомиться с методами их обработки и уяснить особенности проектирования маршрутной технологии изготовления деталей класса «втулки» и «фланцы»

В ходе освоения раздела 6 «Технология изготовления корпусных деталей и зубчатых колес» обучающиеся должны ознакомиться с методами обработки корпусных деталей и зубчатых колес, уяснить их основные характеристики и научиться разрабатывать маршрутную технологию изготовления.

В ходе освоения раздела 7 «Технология изготовления рычагов» обучающиеся должны раскрыть основные характеристики рычагов, ознакомиться с методами их обработки и научиться разрабатывать маршрутную технологию изготовления деталей класса «рычаги», а также уяснить особенности проектирования технологических процессов на станках с ЧПУ и ГПС.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на особенности разработки маршрутных и

операционных процессов изготовления изделий с применением современного оборудования с числовым программным управлением, а также на возможности прогрессивных технологий.

Овладение ключевыми понятиями является необходимым для корректного оперирования общепринятыми терминами при подготовке выпускной квалификационной работы.

При подготовке к зачету и экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам классификации технологических процессов и машиностроительных производств, выбора рациональных схем базирования деталей в процессе их изготовления, разработки маршрутных и операционных технологических процессов, классификации изделий в машиностроении, выбора наиболее рационального маршрутного и технологического процессов изготовления валов, втулок, фланцев, корпусных деталей, зубчатых колес и рычагов, а также особенностям проектирования технологических процессов на станках с ЧПУ и ГПС.

При оформлении курсового проекта следует придерживаться рекомендованной последовательности выполнения и структуры индивидуального задания для закрепления знаний в решении конкретных задач проектирования маршрутных и операционных технологических процессов изготовления изделий в машиностроении.

Курсовой проект относится к индивидуальному заданию, которое рассматривается как самостоятельный вид письменной работы. Рекомендуемый объем индивидуального задания по дисциплине «Технология машиностроения» – 30...50 страниц машинописного текста формата А4.

Индивидуальное задание выполняется с целью закрепления знаний в решении конкретных задач по разработке маршрутного и операционного технологического процессов изготовления, обработки или сборки конкретного изделия. Тематика индивидуальных заданий включает в себя классификацию и последовательность проектирования маршрутного и операционного технологического процессов изготовления изделия, выбор и назначение режущего инструмента, оснастки и оборудования, а также оценку эффективности предлагаемого метода получения заготовки.

В процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, происходит закрепление знаний, умений и навыков анализа качественной и количественной оценке и разработки предложений по повышению технологичности деталей, проектирования технологических маршрутов и операций изготовления деталей с выбором необходимого технологического оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, а также установления значений промежуточных размеров и технологических режимов с выбором способов нормирования и средства контроля технических требований и оформлением соответствующей технологической документации.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с предложенной основной и дополнительной литературой для последующего рассмотрения вопросов, связанных с проектированием технологических процессов.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий в интерактивной, активной, инновационной формах с дискуссией в сочетании с внеаудиторной работой.