

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И.Луковникова
14 апреля 20*22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Технологическая оснастка *

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план **b150305_22_TM.plx**
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	14			
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	42	42	42	42
Практические	28	28	28	28
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	70	70	70	70
Итого ауд.	98	98	98	98
Контактная работа	98	98	98	98
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Архипов П.В. Архипов

Рабочая программа дисциплины

Технологическая оснастка *

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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 09.04.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. Слепенко

Председатель МКФ Слепенко

пр. № 9 от 12.04.2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП Слепенко Е. А. Слепенко

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки Светличенко Светличенко А. П.

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации 659

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

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 Слепенко Е. А.

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 Слепенко Е. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний и навыков о методиках проектирования технологических процессов, принципах выбора стандартных приспособлений и оснастки, а также разработки и оформления технологической документации на специальные приспособления и оснастку при изготовлении деталей машиностроения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Контроль в технологических процессах
2.1.2	Производственная (технологическая) практика
2.1.3	Учебная (технологическая) практика
2.1.4	Технологические процессы в машиностроении
2.1.5	Оборудование машиностроительных производств
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика
2.2.3	Прототипирование и аддитивные технологии
2.2.4	Автоматизация машиностроительных производств *
2.2.5	Технология машиностроения *
2.2.6	Спецтехнологии в машиностроении

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3.1	Знать:
3.1.1	особенности технологических процессов изготовления изделий, методику проектирования технологических процессов, принципы выбора необходимой технологической оснастки; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок, методики проектирования специальных приспособлений и оснастки при изготовлении деталей.
3.2	Уметь:
3.2.1	определять возможности технологической оснастки, выбирать стандартные приспособления и оснастку при изготовлении деталей машиностроения; выбирать схемы базирования и закрепления заготовок, рассчитывать погрешности обработки, устанавливать требования к специальным приспособлениям и оснастке, оформлять технологическую документацию.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками выбора стандартных приспособлений и оснастки при изготовлении деталей машиностроения; навыками проектирования и оформления технологической документации на разработанные специальные приспособления и оснастку при изготовлении 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	Раздел 1. Основные элементы технологической оснастки						
1.1	Лек	Классификация технологической оснастки	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Лекция-беседа, ПК-3.1

1.2	Лек	Установочные элементы приспособлений	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1
1.3	Лек	Направляющие, делительные и поворотные элементы, корпуса приспособлений	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1
1.4	Лаб	Определение процесса формирования погрешности базирования при установке заготовки в центрах	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
1.5	Лаб	Определение погрешности базирования при различных вариантах установки заготовок в призму	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
1.6	Лаб	Определение шероховатости при различных формах инструментального оснащения	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.1
1.7	Пр	Анализ технологического процесса	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.1
1.8	Пр	Анализ схемы базирования и выбор установочных элементов приспособления	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.1
1.9	Ср	Подготовка к ЛР и ПЗ, подготовка к экзамену	8	32	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
1.10	Экзамен		8	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	Раздел 2. Зажимные устройства приспособлений						
2.1	Лек	Определение необходимого усилия закрепления	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Лекция-беседа, ПК-3.1
2.2	Лек	Рычажные, клиновые, клиновые, эксцентриковые зажимные механизмы	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1
2.3	Лек	Винтовые и центрирующие зажимные механизмы	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1

2.4	Лаб	Определение параметров винтового зажимного механизма	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
2.5	Лаб	Определение погрешности закрепления заготовок в машинных тисках	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
2.6	Лаб	Определение погрешности закрепления заготовки в трехкулачковом патроне	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения лабораторных работ, ПК-3.2
2.7	Пр	Расчет сил, действующих на заготовку при обработке	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.2
2.8	Пр	Выбор механизма закрепления	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.2
2.9	Пр	Силовой расчет механизмов закрепления	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.2
2.10	Ср	Подготовка к ЛР и ПЗ, подготовка к экзамену	8	32	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
2.11	Экзамен		8	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	Раздел 3. Приводы приспособлений						
3.1	Лек	Пневматические, гидравлические и механогидравлические приводы	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
3.2	Лек	Электромагнитные и магнитные приводы	8	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	Лекция-беседа, ПК-3.1

3.3	Лек	Вакуумные, центробежно-инерционные и электромеханические приводы	8	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
3.4	Лаб	Определение силы закрепления заготовок на магнитной плите	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.2
3.5	Пр	Кинематический расчет механизмов закрепления заготовки в приспособлении	8	6	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	1	Ознакомление обучающихся с порядком выполнения практических работ, ПК-3.2
3.6	Ср	Подготовка к ЛР и ПЗ, подготовка к экзамену	8	18	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	ПК-3.1, ПК-3.2
3.7	Экзамен		8	12	ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	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

1. Приведите классификацию поверхностей заготовки при ее установке для обработки на металлорежущем станке?
2. Назовите виды технологических баз?
3. В каких случаях призмы используются как основные установочные элементы?
4. Вследствие чего возникает погрешность базирования при установке цилиндрической заготовки в призму?
5. Что такое шероховатость поверхности?
6. Как зависит шероховатость от параметров режима резания?
7. Назовите область применения винтовых зажимов?
8. Перечислите достоинства и недостатки винтовых зажимов?
9. Дайте определение понятию «Погрешность закрепления»?
10. Каковы причины возникновения погрешности закрепления и способы ее уменьшения?
11. Назовите область применения трехкулачковых патронов?
12. Перечислите схемы базирования заготовок на токарном станке?
13. Назовите применения, достоинства и недостатки магнитных плит?
14. Какие параметры влияют на величину силы заготовки при закреплении на магнитной плите?

Вопросы к практическим занятиям

1. Что понимают под служебным назначением детали?
2. Какие требования к точности размеров, взаимного расположения осей и поверхностей детали вы знаете?
3. Дайте определение понятию «Базирование»?
4. Приведите классификацию баз?
5. Какие установочные элементы используются для базирования заготовок?
6. Перечислите рекомендации по выбору направления и места приложения сил закрепления?
7. Правила оформления схемы базирования?
8. Какие механизмы закрепления вы знаете?
9. Перечислите преимущества рычажных зажимных механизмов?
10. Последовательность силового расчета механизма закрепления?
11. Перечислите требования, предъявляемые к зажимным механизмам?
12. Порядок кинематического расчета рычажных механизмов?
13. Последовательность кинематического расчета эксцентриковых механизмов?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

- Раздел 1. Основные элементы технологической оснастки
- 1.1. Классификация технологической оснастки.
 - 1.2. Установочные элементы приспособлений.
 - 1.3. Направляющие, делительные и поворотные элементы, корпуса приспособлений.
- Раздел 2. Зажимные устройства приспособлений
- 2.1. Определение необходимого усилия закрепления.
 - 2.2. Рычажные, клиновые, клиновые, эксцентриковые зажимные механизмы.
 - 2.3. Винтовые и центрирующие зажимные механизмы.
- Раздел 3. Приводы приспособлений
- 3.1. Пневматические, гидравлические и механогидравлические приводы.
 - 3.2. Электромагнитные и магнитные приводы.
 - 3.3. Вакуумные, центробежно-инерционные и электромеханические приводы

6.4. Перечень видов оценочных средств

- вопросы к лабораторным работам;
- вопросы к практическим занятиям;
- экзаменационные вопросы.

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	Блюменштейн В. Ю., Клепцов А. А.	Проектирование технологической оснастки: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/166346
ЛП.2	Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б.	Проектирование технологической оснастки в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168524

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.2.1	Насыров Ш., Корнипаева А. А., Каменев С. В.	Технологическая оснастка: практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259284
ЛП.2.2	Рахимьянов Х. М., Красильнико в Б. А., Мартынов Э. З., Янпольский В. В.	Современная технологическая оснастка: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135673

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 V13

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
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
УМ-1	Учебная аудитория	Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
3118	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVD/RV,FDD, – 9 шт; - монитор LCD 943 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
УМ-2	Лаборатория технологии машиностроения и инструментального обеспечения	Основное оборудование: - металлорежущий токарный станок ХИЧ-ХОН; - токарный станок 1К62; - вертикально-сверлильный станок 2Н150; - заточной станок 3Е642; - плоско-шлифовальный станок 3Е711. Дополнительно: - меловая доска–1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 0 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 0 шт.

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

Процесс прохождения дисциплины включает изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования, конструирования и использования технологической оснастки в производственных условиях, а также разработки и оформления технологической документации на специальные приспособления и оснастку при изготовлении деталей машиностроения.

Изучение дисциплины «Технологическая оснастка» предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 «Основные элементы технологической оснастки» обучающиеся должны уяснить классификацию технологической оснастки, основные установочные, направляющие, делительные, поворотные элементы, определяющие конструкцию приспособлений.

В ходе освоения раздела 2 «Зажимные устройства приспособлений» обучающиеся должны раскрыть возможности рычажных, клиновых, эксцентриковых, винтовых и центрирующих зажимных механизмов и уметь определять необходимое усилие закрепления для каждого механизма.

В ходе освоения раздела 3 «Приводы приспособлений» обучающиеся должны ознакомиться с устройством и назначением пневматических, гидравлических, механогидравлических, электромагнитных и магнитных, а также вакуумных, центробежно-инерционных и электромеханических приводов, применяемых в станочных приспособлениях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на особенности разработки и конструирования оснастки для современного оборудования с числовым программным управлением, а также на возможности прогрессивных технологий обработки.

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

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить вопросам назначения и классификации оснастки и методам выбора соответствующего зажимного механизма для выполнения конкретных производственных задач.

В процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, происходит закрепление знаний о особенностях

технологических процессов изготовления изделий, принципах выбора технологических баз и схем базирования заготовок, методиках проектирования специальных приспособлений и оснастки при изготовлении деталей.

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

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