

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных производств»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 16 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА»

Направление: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Технология машиностроения

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Москвитин Виктор Николаевич
Дата подписания: 06.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Пашков Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологическая оснастка» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии и средства машиностроительных производств, выбирать и эффективно использовать инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации	ПКС-2.9
ПКС-3 Способность участвовать в постановке целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, определении приоритетов решения задач	ПКС-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.9	Способен проектировать станочные приспособления с ручным приводом для установки заготовок и простые контрольно-измерительные приспособления, выбирать зажимные механизмы исходя из типа производства и вида обработки, может рассчитывать силы закрепления и прочность деталей приспособления, а также точность станочной оснастки	Знать методы и порядок проектирования, расчёта и разработки технической документации специальных приспособлений Уметь рассчитывать силы закрепления и прочность деталей приспособления, а также точность станочной оснастки Владеть современными методами проектирования станочной и контрольно-измерительной оснастки с использованием САБ систем
ПКС-3.1	Способен учитывать производственные ограничения, экономические критерии при составлении технического задания на проект приспособления	Знать методы и порядок проектирования, расчёта и разработки технической документации специальных приспособлений Уметь формулировать исходные данные к проектированию специальных приспособлений; решать самостоятельно задачи проектирования специального приспособления; Владеть навыками классификации

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологическая оснастка» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Автоматизированные системы технологической подготовки производства», «Детали машин и основы конструирования», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость», «Сопrotивление материалов», «Технология машиностроения»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Производственная практика: проектно-технологическая практика», «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия, в том числе:	96	96
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	84
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Классификация технологической оснастки	1	2			8	2			Устный опрос
2	Типовые схемы установки заготовок в	2	6					2	54	Решение задач

	приспособлении									
3	Погрешность установки	3	4	1, 2, 6	6	1	6			Решение задач
4	Силы, действующие на заготовки при обработке.	4	2			2	2			Решение задач
5	Методы расчета силы зажима.	5	4			3	4			Решение задач
6	Элементарные, ЗУ. Схемы, расчет и параметры.	6	2	5	4	4	6			Решение задач
7	Силовые приводы.	7	2	4, 8, 9, 10	14	5	4			Решение задач
8	Устройства для направления инструмента.	8	2	3	4					Решение задач
9	Корпуса приспособлений.	9, 11	4			6	4			Устный опрос, Реферат
10	Перенастраиваемые приспособления для станков с ЧПУ.	10, 12	4	7	4	7	4	1	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32		32		120	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Классификация технологической оснастки	Все приспособления классифицируют по назначению, специализации и степени механизации и автоматизации
2	Типовые схемы установки заготовок в приспособлении	На практике при разработке технологической оснастки используют 7 типовых схем установки, для каждой схемы определены схемы базирования и расчетные зависимости погрешности базирования.
3	Погрешность установки	Определения, формулы расчёта для погрешности базирования, погрешности закрепления и погрешности приспособления.
4	Силы, действующие на заготовки при обработке.	На заготовку при механической обработке действуют силы резания, трения, инерции, силы тяжести и силы от температуры и остаточных напряжений.
5	Методы расчета силы зажима.	Коэффициент безопасности. Расчетные схемы для определения силы зажима.
6	Элементарные, ЗУ. Схемы, расчет и параметры.	Рассматриваем клиновые, эксцентриковые, винтовые, рычажные и комбинированные ЗУ. Составляем схемы таких устройств и проводим расчет и определяем их параметры.

7	Силовые приводы.	Пневматический, гидравлический привод, достоинства и недостатки, расчет и выбор основных параметров
8	Устройства для направления инструмента.	Виды и типы кондукторов и кондукторных втулок. Расчет точности обработки и проектирование кондукторов
9	Корпуса приспособлений.	Типы и виды корпусов, основные требования к корпусным деталям. Расчет на прочность и жесткость корпусов и других элементов приспособлений. Способы изготовления корпусных элементов приспособления.
10	Переналаживаемые приспособления для станков с ЧПУ.	Приспособления из комплекта универсальных станочных приспособлений (УСП). Другие виды переналаживаемых приспособлений.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование погрешности установки цилиндрических заготовок на призмы	2
2	Исследование точности установки заготовки на два отверстия и на плоскость	2
3	Исследование точности сверления отверстия по кондуктору	4
4	Исследование факторов влияющих на усилие закрепления заготовок на магнитной плите.	2
5	Исследование простых и комбинированных зажимных устройств приспособлений.	4
6	Исследование погрешности закрепления заготовки	2
7	Сборка приспособления из комплекта УСП-12	4
8	Снятие рабочих параметров пневмогидравлического преобразователя из комплекта УСП-12	4
9	Приспособления с пневматическим приводом. Конструкции и расчет сил зажима.	4
10	Приспособления с гидравлическим приводом. Конструкции и расчет сил зажима.	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет погрешностей базирования и закрепления для разных схем установки заготовок в приспособлении.	6
2	Расчет действующих сил при механической	2

3	Расчет силы зажима для разных схем установки заготовок	4
4	Расчет прижима разных принципиальных схем	6
5	Расчет пневмо - гидроцилиндров и пневмокамер специальных приспособлений.	4
6	Расчет на прочность элементов и деталей	4
7	Методы проектирования приспособлений.	4
8	Методы проверки технического состояния технологического оборудования	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	30
2	Проработка разделов теоретического материала	54

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, мозговой штурм

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

На практических занятиях студенты решают задачи по темам разделов теоретического курса по указанию преподавателя, используя данную литературу. Аверченков В.И. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие/В.И. Аверченков [и др.]; Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского. — М.: ИНФРА-М, 2006.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Технологическая оснастка Москвитин В.Н., Захаров В.А., Козиенко А.Н. Проектирование технологической оснастки: Метод. указания по выполнению лабораторных работ..Часть 1, 2, Иркутск: ИрГТУ. . 2003 г. (электронный ресурс).методические указания по выполнению лабораторных работ для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

- 1.Холодкова Альбертина Григорьевна Технологическая оснастка : учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения" направления подгот. "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А. Г. Холодкова. - М. : Академия, 2008. - 366 с. : а-ил. -
- 2.Горохов Вадим Андреевич Проектирование и расчет приспособлений : учебник для вузов по направлению подготовки "Конструкторско- технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 303 с. : а-ил
- 3.Схиртладзе А.Г. и др. Технологическая оснастка машиностроительных

производств. Старый Оскол: ТНТ,- т.1,2,3,4. 2008г.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

обучающийся готовит отчет по лабораторной работе готовит таблицы для записи результатов измерения, собирает и настраивает лабораторную установку, проводит измерения, проводит теоретический расчет силы прижима образцов к магнитной плите. По результатам измерений строит графики влияния разных факторов влияющих на силу прижима. Защита лабораторной работы проходит при наличии отчета в форме устного опроса по контрольным вопросам.

Критерии оценивания.

Демонстрирует способность проектирования станочных и контрольно- измерительных приспособлений с использованием САПР на основе стандартных элементов. Способен учитывать производственные ограничения при проектировании и составлении технического задания проект приспособления

6.1.2 семестр 7 | Решение задач

Описание процедуры.

на практических занятиях студент решает задачи из раздела Технологическая оснастка из Аверченков В.И. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие/В.И. Аверченков [и др.]; Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского. — М.: ИНФРА-М, 2006.

Критерии оценивания.

Даны исчерпывающие ответы на все контрольные и дополнительные вопросы. В логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; обучающийся владеет знаниями и умениями по данной теме в полной мере -Работа защищена
Допущены ошибки в отчете, не на все вопросы даны ответы; обучающийся не владеет умениями по данной теме в полной мере - Работа не защищена

6.1.3 семестр 7 | Реферат

Описание процедуры.

Написание реферата можно разделить на три основных этапа:

Подготовительный. На этом этапе происходит ознакомление с темой и сбор материала. Нужно выделить основные идеи и записать мысли.

Исполнительный. На этом этапе происходит работа над источниками: прорабатывание подходящего материала, выделение главного, продумывание того, в какой последовательности его изложить.

Заключительный. На этом этапе текст формируется в полноценную работу, проверяется на наличие ошибок и грамотное оформление. Также нужно составить и оформить библиографический список.

Критерии оценивания.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.9	Демонстрирует способность проектирования станочных и контрольно-измерительных приспособлений с использованием САПР на основе стандартных элементов	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или контрольные вопросы
ПКС-3.1	Способен учитывать производственные ограничения при проектировании и составлении технического задания проекта приспособления	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или контрольные вопросы

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета. В билете 2 вопроса и 1 задача. В письменном ответе раскрывается вся информация по данной теме курса. При решении задачи студент должен показать практическое освоение курса. Оценка ответа на вопросы в баллах правильности и полноты ответа.

Пример задания:

Вопрос №1. Классификация технологической оснастки. Тип оснастки
В зависимости от типа производства (единичное, серийное, массовое)

Вопрос №2. Гидравлический привод приспособлений, схемы, расчет параметров гидроцилиндров.

Задача.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
80-100 баллов	65-79	50-78	менее 50

7 Основная учебная литература

1. Горохов Вадим Андреевич Проектирование и расчет приспособлений
2. Холодкова Альбертина Григорьевна Технологическая оснастка
3. Схиртладзе А.Г. и др. Технологическая оснастка машиностроительных производств

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Иванов Владимир Петрович Оборудование и оснастка промышленного предприятия : учебное пособие для вузов по специальности "Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Компас 3D

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатории с оборудованием: токарный станок 1К62, фрезерный стол, заточной станок ЗК63З, настольно-сверлильный станок, лабораторные стенды, тисы универсальные, трех- кулачковые самоцентрирующиеся патроны, комплект универсально-сборных приспособлений УСП, оправки, призмы установочные, динамометры, режущий инструмент, измерительный инструмент, эталоны, наглядные пособия, плакаты, образцы технологические, локальная сеть с выходом в Internet.