

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 14.11.2025 11:03:18

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Кафедра технического сервиса машин и оборудования

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики
и энергетики имени В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский

“30” августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.02

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность: Испытания машин и оборудования

Курс: 4

Семестр: 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.


Москва 2025

Разработчик: Петровский Д.И., к.т.н., доцент



«29» августа 2025 г.

Рецензент: Казанцев С.П., д.т.н., профессор



«29» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

Программа обсуждена на заседании кафедры технического сервиса машин и оборудования. Протокол № 1 от 29 августа 2025 г.

Зав. кафедрой: Апатенко А.С., д.т.н., профессор



«29» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор



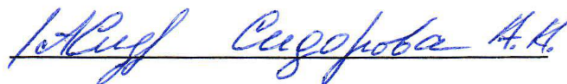
«29» августа 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
метрологии, стандартизации и управления качеством
Леонов О.А., д.т.н., профессор



«29» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Содержание

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	9
4.2. Содержание дисциплины	9
4.3 Лекции / лабораторные работы	12
4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины.....	15
5. Образовательные технологии	17
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	19
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	19
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
7.1. Основная литература	25
7.2. Дополнительная литература	25
7.3 Нормативные правовые акты	26
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	26
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	27
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	28
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	29

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 «Проектирование станочных приспособлений»

для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»
направленности «Испытания машин и оборудования»

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний, умений и практических навыков проектирования станочных приспособлений; оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту для проведения испытаний агрегатов сельскохозяйственной техники; анализа эффективности процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники; освоение обучающимися теоретических основ и методик проектирования технологической оснастки, изучение типовых конструкций, узлов и элементов приспособлений, умение практически выполнять необходимые инженерные расчёты по проектированию и эксплуатации технологической оснастки.

Дисциплина имеет практико-ориентированную направленность в области проектирования станочных приспособлений, обеспечивающую получение студентами знаний, умений и личностных качеств, необходимых в производственной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» включена в вариативную часть учебного плана для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленности «Испытания машин и оборудования».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-4 (ПКос-4.2).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Технологическая оснастка: служебное назначение, типовые элементы, типовые приспособления: Тема 1.1. Служебное назначение технологической оснастки. Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений. Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений. Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений

Раздел 2. Конструкции приспособлений: Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках. Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам. Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности.

Раздел 3. Сборочные и контрольные приспособления: Тема 3.1. Сборочные приспособления. Тема 3.2. Контрольные приспособления

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 72/0 часа (2 зачётные единицы).

Промежуточный контроль: зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний, умений и практических навыков проектирования станочных приспособлений; оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту для проведения испытаний агрегатов сельскохозяйственной техники; анализа эффективности процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники; освоение обучающимися теоретических основ и методик проектирования технологической оснастки, изучение типовых конструкций, узлов и элементов приспособлений, умение практически выполнять необходимые инженерные расчёты по проектированию и эксплуатации технологической оснастки.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» (Б1.В.ДВ.04.02) включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности – Испытания машин и оборудования.

Дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», направленности – Испытания машин и оборудования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование станочных приспособлений», являются: Физика, Химия, Начертательная геометрия, Материаловедение (курс: 1; семестр: 1); Цифровые технологии в инженерии, Инженерная графика, Технология конструкционных материалов, Технологии производства продукции растениеводства и животноводства (курс: 1; семестр: 2); Компьютерное проектирование, Теоретическая механика, Основы электротехники, Технология конструкционных материалов, Цифровизация, энерго и ресурсосбережение сервисно-эксплуатационной деятельности (курс: 2; семестр: 3); Организация и управление на предприятии АПК, Охрана труда, Автоматика, Теория машин и механизмов, Сопротивление материалов, Конструкция наземных транспортно-технологических средств, Конструкция автомобилей и тракторов, Разработка нормативно-технической документации (курс: 2; семестр: 4); Гидравлика, Метрология, стандартизация и управление качеством, Сопротивление материалов, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины, Тракторы и автомобили, Сельскохозяйственные машины, Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка, Выполнение работ по должности служащего чертежник-конструктор (курс: 3; семестр: 5); Основы взаимозаменяемости и технические измерения, Эксплуатация машинно-тракторного парка, Практическая подготовка по должности служащего чертежник-конструктор, Технология сельскохозяйственного машиностроения (курс: 3; семестр: 6).

Дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Организация технического сервиса, Материально-техническое обеспечение АПК (курс: 4; семестр: 8).

Особенностью дисциплины является получение углублённых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности в области разработки технических средств для технологической модернизации сервисных предприятий сельскохозяйственного производства.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование станочных приспособлений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» в соответствии с учебным планом осваивается на четвёртом курсе в седьмом семестре на кафедре технического сервиса машин и оборудования.

Форма промежуточного контроля изучения дисциплины: зачёт.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Осуществляет оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту для проведения испытаний агрегатов сельскохозяйственной техники	ПКос-1.1 Проектирует и организует рабочие места по техническому обслуживанию и ремонту агрегатов сельскохозяйственной техники	Номенклатуру и характеристики станочных приспособлений. Технические характеристики станочного оборудования, оборудования для диагностики, контроля и испытаний, оборудования для восстановления и упрочнения деталей, вспомогательного оборудования. Основы технологии ремонтного производства: Методы расчета производственной мощности и трудоемкости ремонтных работ. Принципы технико-экономического обоснования проектирования станочных приспособлений	Анализировать и рассчитывать потребности в станочных приспособлениях для оснащения предприятий технического сервиса; Определять необходимую номенклатуру и количество единиц станочных приспособлений. Сравнивать аналогичные станочные приспособления по ключевым параметрам: производительность, точность, энергоемкость, стоимость, стоимость эксплуатации.	Методикой технологического расчета и оснащения предприятий технического сервиса станочными приспособлениями. Навыками патентного и информационного поиска для анализа существующих технических решений. Навыками оформления полного пакета проектной документации. Умением грамотно презентовать и защищать свой проект, аргументированно доказывая экономическую и техническую целесообразность предложенных решений по проектированию станочных приспособлений.

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
2.	ПКос-4	Проводит анализ эффективности процессов технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПКос-4.2 Выполняет анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<p>Специфику станочных приспособлений.</p> <p>Принципы работы и конструкции типовых станочных приспособлений.</p> <p>Характерные для станочных приспособлений (статические, динамические, циклические нагрузки).</p> <p>Требования к точности и надежности станочных приспособлений.</p> <p>Нормативно-техническую документацию:</p> <p>Единую систему конструкторской документации (ЕСКД): правила выполнения чертежей, схем и текстовой документации.</p>	<p>Разрабатывать конструкторскую документацию:</p> <p>Выбирать рациональную конструктивную схему узла или механизма.</p> <p>Разрабатывать техническое предложение и эскизный проект.</p> <p>Разрабатывать рабочие чертежи деталей.</p> <p>Составлять спецификации на сборочные единицы и ведомости покупных изделий.</p> <p>Анализировать и оптимизировать конструкции:</p> <p>Проводить анализ существующих аналогов проектируемого узла.</p> <p>Сравнивать несколько вариантов конструктивного выполнения одного и того же узла и выбирать оптимальный по критериям массы, стоимости, технологичности изготовления и ремонтпригодности.</p>	<p>Навыками инженерного анализа: проведение простейших расчетов на прочность, анализа динамики станочных приспособлений.</p> <p>Навыками функционально-стоимостного анализа для снижения себестоимости конструкции при сохранении ее качества.</p> <p>Методами обеспечения технологичности конструкции (удобства изготовления, сборки и контроля).</p> <p>Навыками оформления пояснительной записки к проекту, содержащей все расчеты, обоснования и выводы.</p> <p>Умением четко и ясно представить свою конструкторскую разработку, объяснить принцип ее работы, доказать правильность принятых расчетных и конструктивных решений.</p>

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа (или 2 зачётные единицы). Их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, часы всего/*
	7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины (по учебному плану)	72
1. Контактная работа	44,25
Аудиторная работа	44,25
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	28
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	27,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам)</i>	18,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9
Вид промежуточного контроля	Зачёт

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Дисциплина «Проектирование станочных приспособлений» состоит из 5 тем для аудиторного и самостоятельного изучения.

Тематический план дисциплины представлен в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Вне-аудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Технологическая оснастка: служебное назначение, типовые элементы, типовые приспособления	16	8			8
Тема 1.1. Служебное назначение технологической оснастки.	4	2			2
Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений.	4	2			2
Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений.	4	2			2
Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений	4	2			2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Вне- аудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 2. Конструкции приспособлений	40,75	6	28		6,75
Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках.	4	2			2
Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам.	4	2			2
Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности.	32,75	2	28		2,75
Раздел 3. Сборочные и контрольные приспособления	6	2			4
Тема 3.1. Сборочные приспособления.	3	1			2
Тема 3.2. Контрольные приспособления	3	1			2
<i>Контактная работа при промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9				9
Итого по дисциплине	72	16	28	0,25	27,75

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА: СЛУЖЕБНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ, ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ТИПОВЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Тема 1. 1. Служебное назначение технологической оснастки

Роль и значение технологической оснастки в повышении производительности труда, качества продукции, безопасности работ и экономической эффективности машиностроительного производства. Понятие о технологической оснастке механосборочного производства. Служебное назначение станочных, сборочных, контрольных приспособлений и вспомогательного инструмента. Классификация приспособлений по их целевому назначению, степени специализации, типу приводов, уровню механизации и автоматизации и т.д. общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Элементы, входящие в состав приспособления и выполняемые ими функции.

Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений

Принципы установки заготовок (изделий) в приспособлениях. Правило шести точек. Классификация баз. Схемы полного и упрощенного базирования. Типовые схемы установки заготовок (изделий) разной формы в приспособлениях (валы, втулки, рычаги, корпусные детали и т.д.). Понятие о погрешностях, возникающих при обработке заготовок в приспособлении. Методика расчета допустимой погрешности установки заготовки (изделия) в приспособлении для типовых схем базирования и требуемой точности обработки, сборки или контроля. Установочные элементы приспособлений, их конструкция, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Основные и вспомогательные опоры. Стандартизация установочных элементов.

Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений

Зажимные устройства приспособлений (назначение, требования, классификация, конструктивные схемы). Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Простые зажимные устройства (винтовая пара, клин, эксцентрик, пружина). Комбинированные зажимные устройства. Рычажные зажимы. Прихваты. Методика расчёта сил зажима заготовки. Зажимные механизмы с упруго деформируемыми элементами (цанговые, мембранные, гидропластовые). Расчет сил зажима. Приводы станочных приспособлений (область применения, классификация, технические требования). Принципиальные схемы пневматического, гидравлического, пневмогидравлического приводов. Расчёт сил зажима. Магнитные, электромагнитные, вакуумные приводы (область применения, технические требования). Принципиальные схемы. Расчёт усилий зажима.

Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений

Назначение и классификация направляющих элементов. Направляющие втулки, кондукторные втулки для сверлильных и расточных приспособлений, специальные втулки. Конструкция, материал, технические требования. Содержание и методика точностных расчётов. Направляющие элементы для настройки станков на заданный размер. Шаблоны, установочные, копиры. Конструкция, материал, технические требования. Назначение и конструкция делительных устройств приспособлений. Погрешность деления. Делительные столы и делительные головки.

РАЗДЕЛ 2. КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках

Корпуса приспособлений. Назначение, конструкция, технические и эксплуатационные требования. Материал и способы получения заготовок корпусов. Способы установки корпусов на металлорежущих станках и других видах технологического оборудования.

Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам

Станочные приспособления для переменного-поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Назначение, классификация, конструкция, эксплуатационные характеристики универсальных приспособлений к станкам токарной, сверлильной, фрезерной, шлифовальной группы. Многочестные приспособления. Приспособления для групповой обработки, приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Особенности конструкции, технические требования, установка на технологическом оборудовании.

Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности

Исходные данные, последовательность проектирования, компоновка, конструктивное исполнение технологической оснастки. Экономическая эф-

фективность технологической оснастки. Стандартизация и унификация станочных приспособлений. Сборно-разборные и универсально-сборные приспособления (УСП). Область применения, преимущества и недостатки, серии комплексов УСП.

РАЗДЕЛ 3. СБОРОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Тема 3.1. Сборочные приспособления

Назначение и типы сборочных приспособлений. Особенности проектирования и методика расчетов на точность. Приспособления для автоматической сборки. Адаптивные системы сборочных приспособлений.

Тема 3.2. Контрольные приспособления

Назначение и основные элементы контрольных приспособлений. Установочные и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы; Измерительные устройства. Контрольные приспособления для автоматизированного производства. Особенности проектирования и расчёта контрольных приспособлений.

4.3 Лекции / лабораторные работы

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Раздел / тема	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА: СЛУЖЕБНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ, ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ТИПОВЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ				8
	Тема 1.1. Служебное назначение технологической оснастки	Лекция 1. Понятие о технологической оснастке механосборочного производства. Служебное назначение станочных, сборочных, контрольных приспособлений и вспомогательного инструмента. Классификация приспособлений, общие требования. Элементы, входящие в состав приспособления и выполняемые ими функции.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений	Лекция 2. Принципы установки заготовок (изделий) в приспособлениях. Типовые схемы установки заготовок (изделий) в приспособлениях. Методика расчета допустимой погрешности установки заготовки (изделия) в приспособлении. Установочные элементы приспособлений	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2

№ п/п	Раздел / тема	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		соблений, их конструкция, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Стандартизация установочных элементов.			
	Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений	Лекция 3. Зажимные устройства приспособлений. Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Простые, комбинированные зажимные устройства, зажимные механизмы с упруго деформируемыми элементами. Рычажные зажимы. Прихваты. Методика расчёта сил зажима заготовки. Приводы станочных приспособлений. Принципиальные схемы.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений	Лекция 4. Назначение и классификация направляющих элементов. Конструкция, материал, технические требования. Содержание и методика точностных расчётов. Направляющие элементы для настройки станков на заданный размер. Назначение и конструкция делительных устройств приспособлений. Погрешность деления. Делительные столы и делительные головки.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
2.	РАЗДЕЛ 2. КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ				6
	Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках	Лекция 5. Корпуса приспособлений. Назначение, конструкция, технические и эксплуатационные требования. Материал и способы получения заготовок корпусов. Способы установки корпусов на станках.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам	Лекция 6. Станочные приспособления для переменноточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Назначение, классификация, конструкция, эксплуатаци-	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2

№ п/п	Раздел / тема	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
		онные характеристики. Особенности конструкции, технические требования, установка на технологическом оборудовании.			
	Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности	Лекция 7. Исходные данные, последовательность проектирования, компоновка, конструктивное исполнение технологической оснастки. Экономическая эффективность технологической оснастки. Стандартизация и унификация станочных приспособлений. Сборно-разборные и универсально-сборные приспособления.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	2
		ЛР-1. Расчет погрешностей базирования	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-2. Выбор рациональных схем базирования	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-3. Разработка схем базирования	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-4. Определение погрешностей закрепления заготовки в приспособлениях различного типа	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-5. Расчет цилиндрической оправки с гарантированным зазором	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-6. Расчет конической оправки	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-7. Расчет прессовых оправок	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-8. Установка заготовок	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-9. Зажимные механизмы	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-10. Расчет силы зажима в кулачковых патронах	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-11. Определение суммарной погрешности на токарном станке	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-12. Определение суммарной погрешности обработки на фрезерном станке	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
		ЛР-13. Определение шероховатости при различных формах инструментального оснащения	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2

№ п/п	Раздел / тема	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
		ЛР-14. Технологические наладки к станочному оборудованию	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Защита ЛР	2
3.	РАЗДЕЛ 3. СБОРОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ				2
	Тема 3.1. Сборочные приспособления	Назначение и типы сборочных приспособлений. Особенности проектирования и методика расчетов на точность. Приспособления для автоматической сборки. Адаптивные системы сборочных приспособлений.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	1
	Тема 3.2. Контрольные приспособления	Назначение и основные элементы контрольных приспособлений. Установочные и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы; Измерительные устройства. Контрольные приспособления для автоматизированного производства. Особенности проектирования и расчёта контрольных приспособлений.	ПКос-1.1; ПКос-4.2	Устный опрос	1

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА: СЛУЖЕБНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ, ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ТИПОВЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ		
1.	Тема 1.1. Служебное назначение технологической оснастки	Роль и значение технологической оснастки в повышении производительности труда, качества продукции, безопасности работ и экономической эффективности машиностроительного производства. Понятие о технологической оснастке механосборочного производства. Служебное назначение станочных, сборочных, контрольных приспособлений и вспомогательного инструмента. Классификация приспособлений по их целевому назначению, степени специализации, типу приводов, уровню механизации и автоматизации и т.д. общие требования, предъявляемые к приспособлениям. Элементы, входящие в состав приспособления и выполняемые ими функции. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений	Принципы установки заготовок (изделий) в приспособлениях. Правило шести точек. Классификация баз. Схемы полного и упрощенного базирования. Типовые схемы установки заготовок (изделий) разной формы в приспособлениях (валы, втулки, рычаги, корпусные детали и т.д.). Понятие о погрешностях, возникающих при обработке заготовок в приспособлении. Методика расчета допустимой погрешности установки заготовки (изделия) в приспособлении для типовых схем базирования и требуемой точности обработки, сборки или контроля. Установочные элементы приспособлений, их конструкция, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения. Основные и вспомогательные опоры. Стандартизация установочных элементов. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
3.	Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений	Зажимные устройства приспособлений (назначение, требования, классификация, конструктивные схемы). Силы, действующие на заготовку (изделие) в процессе обработки, сборки и контроля. Простые зажимные устройства (винтовая пара, клин, эксцентрик, пружина). Комбинированные зажимные устройства. Рычажные зажимы. Прихваты. Методика расчета сил зажима заготовки. Зажимные механизмы с упруго деформируемыми элементами (цанговые, мембранные, гидропластовые). Расчет сил зажима. Приводы станочных приспособлений (область применения, классификация, технические требования). Принципиальные схемы пневматического, гидравлического, пневмогидравлического приводов. Расчет сил зажима. Магнитные, электро-магнитные, вакуумные приводы (область применения, технические требования). Принципиальные схемы. Расчет усилий зажима. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
4.	Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений	Назначение и классификация направляющих элементов. Направляющие втулки, кондукторные втулки для сверлильных и расточных приспособлений, специальные втулки. Конструкция, материал, технические требования. Содержание и методика точностных расчетов. Направляющие элементы для настройки станков на заданный размер. Шаблоны, установочные копиры. Конструкция, материал, технические требования. Назначение и конструкция делительных устройств приспособлений. Погрешность деления. Делительные столы и делительные головки. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
РАЗДЕЛ 2. КОНСТРУКЦИИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ		
5.	Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках	Корпуса приспособлений. Назначение, конструкция, технические и эксплуатационные требования. Материал и способы получения заготовок корпусов. Способы установки корпусов на металлорежущих станках и других видах технологического оборудования. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
6.	Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам	Станочные приспособления для переменного-поточной и групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Назначение, классификация, конструкция, эксплуатационные характеристики универсальных приспособлений к станкам токарной, сверлильной, фрезерной, шлифовальной группы. Многоместные приспособления. Приспособления для групповой обработки, приспособления-спутники для автоматических линий, станков с ЧПУ и ГАП. Особенности конструкции, технические требования, установка на технологическом оборудовании. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7.	Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности	Исходные данные, последовательность проектирования, компоновка, конструктивное исполнение технологической оснастки. Экономическая эффективность технологической оснастки. Стандартизация и унификация станочных приспособлений. Сборно-разборные и универсально-сборные приспособления. Область применения, преимущества и недостатки, серии комплексов УСП. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
РАЗДЕЛ 3. СБОРОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ		
8.	Тема 3.1. Сборочные приспособления	Назначение и типы сборочных приспособлений. Особенности проектирования и методика расчетов на точность. Приспособления для автоматической сборки. Адаптивные системы сборочных приспособлений. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)
9.	Тема 3.2. Контрольные приспособления	Назначение и основные элементы контрольных приспособлений. Установочные и зажимные устройства; передающие и подвижные элементы; Измерительные устройства. Контрольные приспособления для автоматизированного производства. Особенности проектирования и расчёта контрольных приспособлений. (ПКос-1.1; ПКос-4.2)

5. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные и интерактивные образовательные технологии обучения.

Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде и формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы.

Использование традиционных технологий обучения обеспечивает ориентирование обучающихся в области решения инженерных задач по созданию новых и совершенствованию существующих средств технологического оснащения сервисных предприятий, а также систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков использования типовых методик подбора и модернизации средств технологического оснащения сервисных предприятий, а также методов поддержания их в работоспособном состоянии.

Интерактивные технологии обучения обеспечивают организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала и позволяет индивидуализировать обучение.

Лабораторные работы проводятся в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению данных занятий под непосредственным руководством преподавателя.

При проведении лабораторных работ рекомендуется демонстрация коротких роликов видеоматериала по теме занятия, что позволяет обеспечить высокий уровень усвоения студентами знаний, эффективное и успешное овладение умениями и навыками, а также активизировать исследовательскую деятельность.

В учебном процессе предполагается использовать компьютерную технику для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. Для этого созданы мультимедийные лекции по темам изучаемой дисциплины. Перечень мультимедийных лекций представлен в таблице 6.

Лабораторные работы проводятся в классической форме.

Часть лекции посвящается ответам на вопросы студентов. На лабораторных работах приобретаются теоретические знания и практические навыки, связанные с устройством, техническим обслуживанием, проектированием и модернизацией средств технологического оснащения предприятий технического сервиса.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1.1. Служебное назначение технологической оснастки	Л Информационно-коммуникационные технологии (мультимедийная-лекция)
2.	Тема 1.2. Установка заготовки (изделия) в приспособлении. Реализация теоретических схем базирования. Установочные элементы приспособлений	Л Информационно-коммуникационные технологии (мультимедийная-лекция)
3.	Тема 1.3. Закрепление заготовки (изделия) в приспособлении. Зажимные устройства и приводы приспособлений	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
4.	Тема 1.4. Направляющие элементы и делительные устройства приспособлений	Л Информационно-коммуникационные технологии (мультимедийная-лекция)
5.	Тема 2.1. Корпуса приспособлений. Способы их установки на станках	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
6.	Тема 2.2. Конструкция приспособлений к универсальным станкам	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)
7.	Тема 2.3. Основы проектирования станочных приспособлений. Расчет экономической эффективности	Л Информационно-коммуникационные технологии (мультимедийная-лекция)
8.	Тема 3.1. Сборочные приспособления	Л Информационно-коммуникационные технологии (мультимедийная-лекция)
9.	Тема 3.2. Контрольные приспособления	Л Технология проблемного обучения (лекция-визуализация)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Проектирование станочных приспособлений» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий;
- промежуточный.

Текущий контроль осуществляется путём контроля посещаемости занятий, устного опроса на лекциях и защиты лабораторных работ.

Промежуточный контроль знаний: зачёт.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Расчет погрешностей базирования.

1. Что называется погрешностью базирования и когда она возникает?
2. Каковы основные принципы базирования?
3. Назовите виды баз по назначению.
4. Назовите виды баз по лишаемым степеням свободы.
5. Назовите виды баз по характеру проявления.

Лабораторная работа №2. Выбор рациональных схем базирования

1. Изложите правило шести точек для базирования заготовок.
2. Какие поверхности заготовки используются в качестве баз?
3. Какие преимущества имеет призма перед другими установочными элементами?
4. Как рассчитывают погрешность базирования заготовки при установке на призму?
5. Почему применяются комбинированные методы расчета погрешностей базирования?

Лабораторная работа №3. Разработка схем базирования

1. Что такое базирование в координатный угол?
2. Каковы способы базирования в трехкулачковом патроне?
3. Почему базирование в призме дает погрешность?
4. Каковы способы базирования корпусных деталей?
5. Почему нежелательно несовпадение измерительной и технологической баз?

Лабораторная работа №4. Определение погрешностей закрепления заготовки в приспособлениях различного типа

1. Для чего предназначен индикатор и каков его принцип работы?

2. Что такое торцовое биение?
3. Что такое радиальное биение?
4. Какие способы закрепления заготовок бывают в токарно-винторезном станке?
5. Какие схемы базирования заготовок применяются в токарно-винторезном станке?

Лабораторная работа №5. Расчет цилиндрической оправки с гарантированным зазором

1. В чем преимущество и недостатки цилиндрических оправок с зазором?
2. От чего зависит гарантированный крутящий момент оправки с зазором?
3. Как выбирают гарантированный зазор для свободной установки заготовки?
4. Какие допуски применяют для оправок с зазором?
5. От чего зависит диаметр поршня при использовании пневмо- или гидропривода?

Лабораторная работа №6. Расчет конической оправки

1. В чем преимущество и недостатки конических оправок?
2. Как определяется конусность оправки?
3. От чего зависит рабочая длина оправки?
4. Какие оправки рекомендуется конструктивно делать при $D_o > 45$ мм?
5. Чему равен допуск радиального биения для конической оправки?

Лабораторная работа №7. Расчет прессовых оправок

1. В чем преимущество и недостатки прессовых оправок?
2. От каких параметров зависит диаметр оправки?
3. Как рекомендуется выбирать длину оправки?
4. От каких факторов зависит усилие запрессовки?
5. Чему равен допуск радиального биения рабочей шейки относительно оси центров?

Лабораторная работа №8. Установка заготовок

1. Какой материал, термообработку и конструкции применяют при сопряжении постоянных опор и опорных пластин?
2. Каково назначение подводимых опор, в чем особенность их конструкции?
3. Какой материал, термообработку и конструкции применяют при сопряжении установочных цилиндрических и срезанных пальцев с отверстием корпуса?
4. Каковы особенности конструкции призм для установки заготовок с наружной цилиндрической поверхностью?

Лабораторная работа №9. Зажимные механизмы

1. Каким требованиям должны удовлетворять зажимные механизмы?
2. Какие типы зажимных механизмов обеспечивают центрирование заготовки?
3. От чего зависит выбор конструкции зажимного механизма?
4. В чем особенность конструкций рычажных зажимных механизмов?
5. В чем особенность конструкций многозвенных рычажных механизмов?
6. Какие виды эксцентриков применяют в зажимных механизмах?
7. Какова зависимость между силой закрепления заготовки и моментом на рукоятке зажимного механизма?

Лабораторная работа №10. Расчет силы зажима в кулачковых патронах

1. Каким требованиям должны удовлетворять зажимные механизмы?
2. Назовите и сделайте упрощенный эскиз элементарных зажимных механизмов.
3. Какие зажимные механизмы обеспечивают центрирование заготовок? Покажите схему базирования при центрировании.
4. Какова конструкция призм для установки заготовок наружной цилиндрической поверхностью?
5. От чего зависит выбор конструкции зажимного механизма?

Лабораторная работа №11. Определение суммарной погрешности на токарном станке

1. Из чего складывается погрешность установки заготовки?
2. Что такое погрешность настройки станка?
3. Какими факторами вызывается погрешность на стадии процесса обработки?
4. Назовите условие проверки суммарной погрешности обработки на возможность обработки без брака.
5. Назовите наиболее действенные мероприятия для уменьшения суммарной погрешности станка.

Лабораторная работа №12. Определение суммарной погрешности обработки на фрезерном станке

1. Из чего складывается погрешность установки заготовки на фрезерном станке?
2. Что такое погрешность настройки для фрезерного станка?
3. Какими факторами вызывается погрешность на стадии процесса обработки?

4. Назовите условие проверки суммарной погрешности обработки на возможность обработки без брака.

5. Назовите наиболее действенные мероприятия для уменьшения суммарной погрешности фрезерного станка.

Лабораторная работа №13. Определение шероховатости при различных формах инструментального оснащения

1. Что такое шероховатость поверхности?
2. В каких единицах измеряется шероховатость поверхности и как она обозначается на чертежах?
3. В чем состоит принцип работы профилометра?
4. В каких единицах измеряется твердость материала и в чем отличие разных шкал измерения твердости?
5. Как зависит шероховатость от параметров режима резания?

Лабораторная работа №14. Технологические наладки к станочному оборудованию

1. Для каких целей разрабатываются технологические наладки?
2. В чем особенность наладок для станков токарной группы?
3. В чем особенность наладок для станков фрезерной группы?
4. В чем особенность наладок для сверлильных и расточных станков?
5. Для каких целей применяются фрезерно-центровальные станки и каким образом базируется в них заготовка?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачёт):

1. Как классифицируется технологическая оснастка по целевому назначению?
2. На какие группы делятся станочные приспособления по степени специализации?
3. Какие силы действуют на заготовку во время её обработки?
4. Как классифицируются опорные элементы?
5. Графическое обозначение опор, установочных устройств и основной формы рабочей поверхности опорных элементов.
6. Какими могут быть измерительные базы для размеров h при установке вала на призму?
7. Когда погрешность базирования детали равна нулю?
8. Какое неравенство должно соблюдаться при установке детали на два цилиндрических пальца?
9. Как определить величину поворота детали при установке её по плоскости и отверстиям на два пальца?
10. Основные правила при закреплении заготовки?
11. От чего зависит количество точек зажима детали при обработке?

12. Преимущества и недостатки применения эксцентриков.
13. Графическое обозначение зажимных элементов.
14. Что должны содержать технические требования и техническая характеристика на общем виде приспособления?
15. Какие втулки называются кондукторными, а какие направляющими?
16. Какие требования предъявляются к корпусам приспособлений?
17. Как обеспечить жесткость и виброустойчивость приспособления?
18. На какие группы делятся размеры по точности исполнения?
19. Понятие о силовом механизме.
20. Достоинства и недостатки пневмокамер.
21. Конструкция и применение пневмогидропривода.
22. Достоинства и недостатки гидропривода.
23. Преимущества и недостатки пневмопривода.
24. Графическое обозначение зажимных устройств.
25. Этапы расчета приспособлений на точность.
26. Какие расчетные параметры могут выступать при расчёте приспособлений на точность?
27. Как определить погрешность установки заготовки в приспособлении.
28. Как определить погрешность расположения приспособления.
29. Когда возникает погрешность от переноса инструмента?
30. Какими методами достигается точность замыкающего звена размерной цепи?
31. Какие задачи решаются при расчёте размерных цепей.
32. Последовательность решения размерных цепей для прямой задачи.
33. Чем определяется общая (суммарная) погрешность измерения?
34. Какие существуют типы контрольных приспособлений?
35. Последовательность проектирования специальных сборочных приспособлений.
36. От чего зависит точность сборки приспособления?
37. Требования к автоматическим приспособлениям.
38. Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?
39. Какие системы приспособлений применяются на станках с ЧПУ?
40. Как фиксируются элементы СРП относительно друг друга?
41. Какие способы соединения элементов применяют в системе УСПО?
42. По какой формуле проводится расчёт на прочность детали в виде стержня круглого сечения, нагруженного осевой силой, по допускаемым напряжениям растяжения (сжатия)?
43. По какой формуле проводится расчёт на прочность валов и осей на изгиб (детали круглого сечения) с определения их диаметра?
44. Как определить затраты на оснащение технологических операций изготовления изделий для неразборных специальных приспособлений (НСП)?

45. Как определить ожидаемую экономию от внедрения приспособления?

46. Что предполагает автоматизация проектирования станочных приспособлений?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и сформированности компетенций по дисциплине «Проектирование станочных приспособлений» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта, проводимого в традиционной форме.

Допуск к зачёту получают студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы.

Для подготовки к зачёту студентам заблаговременно выдаются контрольные вопросы.

В ходе промежуточного контроля учитываются системность, полнота и правильность ответов обучающихся на контрольные вопросы, степень понимания изученного материала и уровень сформированности компетенций.

Критерии оценивания результатов обучения на зачёте приведены в таблице 7.

Таблица 7

Критерии оценивания знаний студента на зачёте

Оценка	Критерии оценки
«зачёт»	Оценку «зачёт» заслуживает студент, освоивший в основном знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала. Студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный и выше.
«незачёт»	Оценку «незачёт» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа контрольных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий. Студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы, однако основная литература по курсу не усвоена, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Зубарев, Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1803-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61360>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технологическое оснащение производства машин и оборудования : Лабораторный практикум / Н. В. Титов, А. В. Коломейченко, И. Н. Кравченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2020. — 204 с.
3. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-45503-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271247>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1421-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211214>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Гусев, А.А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Гусев, И.А. Гусева. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63254>.
2. Проектирование технологической оснастки для ремонта и обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин : учебное пособие / составители Н. Ю. Землянушнова, Н. И. Ющенко. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155151>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Проектирование и расчет станочных и контрольно-измерительных приспособлений в курсовых и дипломных проектах : учеб. пособие / И. Н. Аверьянов, А. Н. Болотеин, М. А. Прокофьев ; — Рыбинск : РГАТА, 2010 – 220 с. ил.
4. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : Практикум / А.Г. Бабич, Н.И. Ющенко, А.Ф. Фотиади, Е.А. Дик — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 114 с. — URL: <https://book.ru/book/944446>. — Текст : электронный.

5. Карпович, С.К. Основы проектирования ремонтно-технологического оборудования: учеб.-метод. пособие / С.К. Карпович [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2008. – 92 с.
6. Живоглядов, Н.И. Основы расчета, проектирование и эксплуатация технологического оборудования. Часть 1. Учеб. пособие – Тольятти: ТГУ, 2002. – 145 с.
7. Живоглядов, Н.И. Основы расчета, проектирование и эксплуатация технологического оборудования. Часть 2. Учеб. пособие – Тольятти: ТГУ, 2002. – 125 с.
8. Проектирование технологической оснастки : учебное пособие / О.С. Зверева, Н.Г. Крашенинникова, С.Я. Алибеков, О.Н. Стародубцева. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8158-2258-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237245>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Бодров А.Н. Технологическая оснастка: учеб. пособие / А.Н. Бодров, В.В. Клепиков. – М.: Форум, 2011. – 608 с.

7.3 Нормативные правовые акты

Нормативные правовые акты не требуются по данной дисциплине.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Егорова Е.И., Фирстов Д.О., Ларионов Д.Н., Ахмадиев А.И., Тамасов Э.Г. Конструкция и проектирование станочных приспособлений: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – Альметьевск: АФ КНИТУ-КАИ, 2015. – 71 с.
2. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Лабораторно-практические работы и курсовое проектирование : учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования В.В. Ермолаев. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 320 с.
3. Технологическая оснастка: лабораторный практикум для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / сост.: А.А. Сакович [и др.]. – Минск: БНТУ, 2011 – 55 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования отраслевых баз данных:

1. Инструменты Sandvik - <https://www.home.sandvik/en/change-countryand-language/russia/>
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnshb.ru> (открытый доступ).
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» www.library.timacad.ru (открытый доступ).
4. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com>) (открытый доступ).
5. ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» (<http://www.ckbib.ru>) (открытый доступ).
6. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М» (www.infra-m.ru) (открытый доступ).
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://rsl.ru> (открытый доступ).
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru> (открытый доступ).
9. Оснастка для роботов – https://schunk.com/ru_ru/zakhvatnye-sistemy/category/zakhvatnyye-sistemy/prinadlezhnosti-dlya-robotov/.
10. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум <https://rucont.ru> (открытый доступ).
11. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИКА» <http://cyberlenika.ru> (открытый доступ).
12. Научная электронная библиотека «ELIBRARY» <http://elibrary.ru> (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения, необходимого при изучении дисциплины представлен в таблице 8.

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Разделы 1, 2, 3	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2016
2.	Разделы 1, 2, 3	Microsoft Excel	Расчётная	Microsoft	2016
3.	Разделы 1, 2, 3	Microsoft Power Point	Работа с презентациями	Microsoft	2016
4.	Разделы 1, 2, 3	КОМПАС-3D	САПР	Аскон	2018

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 22, лекционная аудитория № 104	видеопроектор – 1 шт. (б/н)
Корпус № 22, аудитория курсового и дипломного проектирования № 305	видеопроектор – 1 шт. (б/н)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом	
Общежития № 4, №5 и № 11 Комнаты для самоподготовки	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Достижение требуемых уровней освоения материала осуществляется за счёт рационального соотношения всех видов учебных занятий и использования инновационных технологий обучения.

Для успешного овладения преподаваемого материала по дисциплине необходима также систематическая самостоятельная работа обучающихся с учебной литературой, конспектами лекций, интернет-ресурсами, консультациями преподавателя.

Основной формой промежуточного контроля дисциплины является зачёт.

Главная цель – проверка степени и глубины усвоения теоретического материала, умения применять эти знания при решении конкретных практических задач, а также самостоятельно работать с учебной, научной и нормативно-справочной литературой.

При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. Работа студента при подготовке к зачёту должна включать:

- изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт;
- распределение времени на подготовку;
- индивидуальное и групповое консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам;
- рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно.

Во время проведения зачёта студенты могут пользоваться учебными программами, пособиями, справочниками, таблицами, плакатами и другими материалами, перечень которых разрабатывается в установленном порядке. При этом форма проведения зачёта, а также методические материалы утверждаются на заседании кафедры.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Аудиторные занятия предполагают использование мультимедийных технических средств обучения, содержат оригинальную информацию, поэтому посещение аудиторных занятий является обязательным.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Пропуски занятий без уважительной причины не допускаются. Студент, пропустивший занятия по уважительной причине (болезни и т.п.) обязан отработать пропущенные занятия, для чего должен самостоятельно изучить пропущенный материал, составить конспект и отчитаться перед преподавателем.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподавание дисциплины «Проектирование станочных приспособлений» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателя самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, при этом основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

Изучение дисциплины сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных практических заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль текущей успеваемости осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме – участие в

дискуссиях, совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, междисциплинарное обучение – подготовка студенческих докладов. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разрабатываются необходимые методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством и консультированием преподавателя самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям.

Программу разработал:

доцент кафедры технического
сервиса машин и оборудования,
канд. техн. наук, доцент



(подпись)

Д.И. Петровский