

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

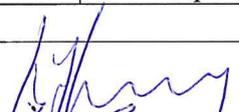
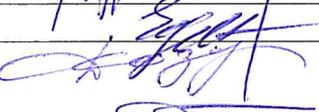
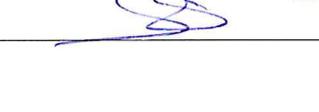
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	преддипломная практика	
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение	
Специализация	Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2020/2021 учебного года	
Курс	4	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9	
Продолжительность недель / академических часов		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	2	
Самостоятельная работа, ч	322	
ИТОГО, ч	324	

Вид промежуточной аттестации	Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			Клименов В.А.
			Ефременков Е.А.
			Козарь Д.М.
			Буханченко С.Е.

2020г.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-1	способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Р1, Р3, Р4, Р5, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-1.31	Знает технологические операции для получения заготовок, формообразования резанием и защиты полученных при обработке поверхностей деталей
			ПК(У)-1.У1	Умеет обосновывать последовательность применения технологических операций при производстве деталей
			ПК(У)-1.В1	Владеет опытом разработки технологических процессов изготовления деталей с использованием универсального оборудования
			ПК(У)-1.32	Знает правила технологической дисциплины на машиностроительном производстве
			ПК(У)-1.У2	Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
			ПК(У)-1.33	Знает теоретические основы термической обработки сплавов. Основные виды термической обработки
			ПК(У)-1.У3	Умеет выбирать вид и режим термической обработки для конкретных целей в процессах
			ПК(У)-1.В3	Владеет методами определения качества термической обработки
			ПК(У)-1.34	Знает маркировку и области применения легированных сталей и сплавов, технологические свойства, маркировку и область применения цветных металлов, виды структур композитов и твердых сплавов, их маркировку и область применения
			ПК(У)-1.У4	Умеет осуществлять выбор сталей для применения в конструкциях для конкретных нагрузок и влияния среды, выбирать материалы по маркировке, в соответствии с назначением деталей
			ПК(У)-1.35	Знает определение технологичности изделий и способы ее достижения
			ПК(У)-1.У5	Умеет определять и оценивать показатели технологичности деталей
			ПК(У)-1.В5	Владеет опытом оценки детали на технологичность
ПК(У)-1.36	Знает достоинства и недостатки технологических операций получения обработки резанием на станках с ЧПУ, обработки лазером.			

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-1.У6	Умеет определять место токарных и фрезерных операций с ЧПУ в технологическом процессе
			ПК(У)-1.37	Знает достоинства и недостатки технологических операций по нанесению различных видов покрытий
			ПК(У)-1.У7	Умеет обосновывать применение того или иного покрытия в технологическом процессе
			ПК(У)-1.38	Знает особенности износа деталей оснастки и режущих инструментов, в зависимости от используемого оборудования и серийности производства
			ПК(У)-1.У8	Умеет рассчитывать рациональные режимы, силы и мощность резания для всех видов обработки и определять усилия зажима приспособления
			ПК(У)-1.В8	Владеет навыками расчёта режимов резания, усилий зажима и требуемой мощности оборудования
			ПК(У)-1.39	Знает современные методы объемного и поверхностного упрочнения стальных деталей и автоматического управления этими процессами
			ПК(У)-1.У9	Умеет самостоятельно решать технологические задачи модернизации существующих технологий термической обработки деталей машиностроительного производства, в том числе в автоматическом режиме
			ПК(У)-1.В9	Владеет опытом работы на научно-исследовательском оборудовании по определению структуры и свойств сталей
			ПК(У)-1.310	Знает пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления техническими объектами на основе применения математических моделей в форме функций с вещественным аргументом
			ПК(У)-1.У10	Умеет составлять и решать уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления
			ПК(У)-1.В10	Владеет опытом получения моделей систем управления и их элементов
ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-2.31	Знает основы метрологического обеспечения машиностроительного производства
			ПК(У)-2.У1	Умеет составлять техническую документацию (в том числе графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование)
			ПК(У)-2.В1	Владеет навыками метрологического обеспечения машиностроительного производства
			ПК(У)-2.32	Знает принципы построения параметрических моделей деталей с использованием графических компьютерных программ
			ПК(У)-2.У2	Умеет выполнять параметрические эскизы и чертежи деталей с использованием графических компьютерных программ
			ПК(У)-2.В2	Владеет навыками самостоятельного выполнения эскизов и чертежей различных технических деталей

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				и элементов конструкции узлов изделий с использованием параметризации в графической компьютерной программе
			ПК(У)-2.33	Знает основные модули компоновки технологического оборудования, его классификацию и обоснованность применения
			ПК(У)-2.У3	Умеет проектировать отдельные узлы технологического оборудования
			ПК(У)-2.В3	Владеет навыками проектирования высокоскоростных шпиндельных узлов
			ПК(У)-2.34	Знает основы жизненного цикла изделий машиностроительных производств
			ПК(У)-2.У4	Умеет прорабатывать конструирование и технологические процессы деталей и узлов в концепции PLM-систем
			ПК(У)-2.У5	Умеет разрабатывать техническую документацию (с применением средств автоматизации) для регламентного эксплуатационного обслуживания автоматизированных средств и систем в машиностроительном производстве
			ПК(У)-2.В5	Владеет навыками разрабатывать техническую документацию (с применением средств автоматизации) для регламентного эксплуатационного обслуживания автоматизированных средств и систем в машиностроительном производстве
			ПК(У)-2.36	Знает основы построения математических моделей проектных задач и технологических процессов машиностроительного производства
			ПК(У)-2.У6	Умеет проектировать и рассчитывать автоматизированные системы, транспортные и складские системы машиностроительных производств
			ПК(У)-2.В6	Владеет навыками проектирования и расчета автоматизированных систем машиностроительных производств и их подсистем, в том числе с использованием математического аппарата
ПК(У)-3	способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	Р1, Р3, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-3.31	Знает технические характеристики станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем
			ПК(У)-3.У1	Умеет проверять и регулировать параметры станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем
			ПК(У)-3.В1	Владеет опытом проверки и регулировки станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем
			ПК(У)-3.32	Знает классификацию и особенности компоновки промышленных роботов
			ПК(У)-3.У2	Умеет разрабатывать и читать кинематические схемы промышленных роботов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-3.В2	Владеет навыками чтения конструкторской документации на промышленных роботов
			ПК(У)-3.33	Знает функционал и строение накопительных и транспортных систем
			ПК(У)-3.У3	Умеет определять тип накопительного устройства и способ встраивания его в транспортную систему
			ПК(У)-3.34	Знает состав роботизировано-технологических комплексов и гибких производственных систем
			ПК(У)-3.У4	Умеет читать кинематические схемы роботизировано-технологических комплексов
ПК(У)-4	способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-4.31	Знает методологию выбора технологического оборудования и оснастки, формирования маршрутов обработки деталей машин
			ПК(У)-4.У1	Умеет составлять маршрутные технологические процессы на обработку деталей машин
			ПК(У)-4.В1	Владеет опытом составления маршрутного технологического процесса на обработку деталей машин
			ПК(У)-4.32	Знает основные приемы выбора технологических баз для обработки стандартных деталей
			ПК(У)-4.У2	Умеет выбирать технологические базы для обработки стандартных деталей
			ПК(У)-4.В2	Владеет навыками выбора технологических баз для обработки стандартных деталей машин
			ПК(У)-4.33	Знает принципы базирования нестандартных деталей на стандартной технологической оснастке
			ПК(У)-4.У3	Умеет подбирать базовые поверхности и точки для нестандартных деталей для установки в стандартных технологических приспособлениях
			ПК(У)-4.В3	Владеет навыками установки нестандартных деталей в стандартные приспособления, либо составления специальных приспособлений
			ПК(У)-4.34	Знает основы подготовки производства новых изделий
			ПК(У)-4.У4	Умеет рационально размещать технологическое оборудование
			ПК(У)-4.В4	Владеет опытом внедрения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными САД/САМ системами
ПК(У)-4.35	Знает прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными САД/САМ системами			

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-4.У5	Умеет осваивать управление вводимым технологическим оборудованием машиностроительного производства с использованием современных CAD/CAM/CAE систем
			ПК(У)-4.В5	Владеет опытом оценки технического состояния и остаточного ресурса действующего технологического оборудования
			ПК(У)-4.36	Знает особенности подготовки автоматизированного производства изделий машиностроения
			ПК(У)-4.У6	Умеет проектировать технологические процессы автоматизированного производства машиностроительных деталей со специальными свойствами поверхности
			ПК(У)-4.В6	Владеет навыками проектирования технологических процессов автоматизированного производства машиностроительных деталей, в том числе и со специальными свойствами поверхности
ПК(У)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Р1, Р3, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-5.31	Знает характеристики гидро- и пневмоприводов
			ПК(У)-5.У1	Умеет выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла
			ПК(У)-5.В1	Владеет навыками использования гидравлических машин и приводов в технологическом оборудовании различного назначения
			ПК(У)-5.32	Знает принципы диагностики технологического оборудования с ЧПУ
			ПК(У)-5.У2	Умеет определять период диагностирования систем оборудования с ЧПУ
			ПК(У)-5.33	Знает методологию разработки конструкций изделий и подготовки управляющих программ с использованием средств автоматизированного проектирования
			ПК(У)-5.У3	Умеет осваивать новые CAD/CAM/CAE системы с учетом особенностей конструирования и производства деталей
			ПК(У)-5.В3	Владеет опытом разработки управляющих программ для технологических процессов с использованием современных CAD/CAM/CAE систем
			ПК(У)-5.34	Знает структуру и состав диагностических систем, технологические алгоритмы систем диагностики, методы неразрушающего контроля технологического оборудования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-5.У4	Умеет подбирать и использовать приборы, аппаратуру и датчики для проведения испытаний и диагностики технологического оборудования
			ПК(У)-5.В4	Владеет навыками разработки систем диагностики технологических систем и их элементов
			ПК(У)-5.35	Знает методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
			ПК(У)-5.У5	Умеет применять методы компьютерного моделирования, математические и кинематические модели процессов диагностирования в машиностроительном производстве
ПК(У)-6	умеет проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	Р1, Р5, Р9, Р11	ПК(У)-6.31	Знает технику безопасности при реализации современных технологических операций, а так же последовательность действий при возникновении чрезвычайной ситуации на технологическом рабочем месте
			ПК(У)-6.У1	Умеет соблюдать технику безопасности при выполнении технологических операций на современном оборудовании с применением современной технологической оснастки
			ПК(У)-6.В1	Владеет навыками соблюдения требований безопасности на конкретных рабочих местах
			ПК(У)-6.32	Знает технику безопасности рабочем месте станочника (токаря, фрезеровщика, шлифовщика)
			ПК(У)-6.У2	Умеет соблюдать технику безопасности при использовании универсального технологического оборудования
			ПК(У)-6.В2	Владеет опытом соблюдения техники безопасности при использовании универсального технологического оборудования
			ПК(У)-6.33	Знает технику безопасности рабочем месте технолога и конструктора
			ПК(У)-6.У3	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте цехового технолога
			ПК(У)-6.В3	Владеет опытом соблюдения техники безопасности на рабочем месте цехового технолога
			ПК(У)-6.В4	Владеет опытом соблюдения техники безопасности на рабочем месте инженера-конструктора
ПК(У)-6.У4	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте инженера-конструктора			
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы	Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-7.31	Знает методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации при обработке металлов
			ПК(У)-7.У1	Умеет объяснять причины изменения структуры и свойств металлов при

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения			пластической деформации. Проводить измерение механических свойств образцов материалов
		ПК(У)-7.В1	Владеет методами расчета механических свойств образцов по показаниям приборов	
		ПК(У)-7.32	Знает способы реализации основных технологических процессов нестандартных и новых деталей и изделий машиностроения	
		ПК(У)-7.У2	Умеет подбирать оборудование с ЧПУ составлять технологические процессы на нестандартные детали и новые изделия машиностроения	
		ПК(У)-7.В2	Владеет навыками составления технологического процесса на изготовление нестандартных деталей с использованием станков с ЧПУ	
		ПК(У)-7.33	Знает современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	
		ПК(У)-7.У3	Умеет применять современные методы и разрабатывать малоотходные, энергосберегающие технологии производства деталей машиностроительных изделий	
		ПК(У)-7.В3	Владеет навыками разработки малоотходных, энергосберегающих технологических процессов изготовления деталей машиностроительных изделий	
		ПК(У)-7.34	Знает основы методов нанесения простых и специальных защитных покрытий; инновационные методы инженерного и научного анализа по определению физико-механических свойств, соответствующих мировому уровню	
		ПК(У)-7.У4	Умеет формулировать технологические задачи нанесения покрытий и планировать процесс их решения с использованием современных методов теоретического и экспериментального исследования	
		ПК(У)-7.В4	Владеет навыками использования научно-технических методов решения инженерных и технологических задач в области создания современных и перспективных покрытий со специальными свойствами	
	ПК(У)-7.35	Знает особенности жизненного цикла деталей с покрытиями, современные тенденции развития технического прогресса в области упрочнения поверхностных слоев высокоэнергетическими потоками плазмы и частиц и нанесения специальных покрытий на изделия машиностроения, в том числе и в		

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
				автоматизированном режиме
			ПК(У)-7.У5	Умеет использовать современное оборудование для создания и обработки многокомпонентных наноструктурных покрытий со специальными свойствами
			ПК(У)-7.В5	Владеет навыками работы с современным оборудованием для решения научно-технических и технологических задач нанесения покрытий со специальными свойствами
			ПК(У)-7.36	Знает фундаментальные законы и основные модели физики твердого тела
			ПК(У)-7.У6	Умеет формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики твердого тела для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения технических задач
			ПК(У)-7.В6	Владеет опытом применения общих методов физики твердого тела к решению конкретных инженерных задач в области машиностроения
ПК(У)-8	умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11	ПК(У)-8.31	Знает методы и приемы обработки экспериментальных данных исследований параметров качества, полученных с объектов аналоговой и цифровой электроники
			ПК(У)-8.У1	Умеет осуществлять анализ работы и определять технологические показатели качества и физико-механические свойства используемых материалов и готовых изделий машиностроительного производства
			ПК(У)-8.В1	Владеет методами и средствами экспериментальных исследований параметров качества объектов аналоговой и цифровой электроники и приемами обработки полученных данных
			ПК(У)-8.32	Знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий
			ПК(У)-8.У2	Умеет проводить стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий
			ПК(У)-8.В2	Владеет навыками применения стандартных и оригинальных методик для определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий машиностроительного и производства

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-8.33	Знает свойства жидкости и газа, влияние этих свой на физические и технические параметры рабочих сред
			ПК(У)-8.У3	Умеет подбирать параметры рабочих сред для конкретных условий работы механизма
			ПК(У)-8.В3	Владеет навыками подбора параметров рабочих сред для конкретных условий работы механизма
			ПК(У)-8.34	Знает способы исследования сил резания, действующих на инструмент и оснастку, и стойкости режущего инструмента
			ПК(У)-8.У4	Умеет измерять силы резания и стойкость режущих инструментов
			ПК(У)-8.В4	Владеет навыками измерения составляющих силы резания, действующих на режущий инструмент и технологическую оснастку; измерения стойкости режущего инструмента
			ПК(У)-8.35	Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
			ПК(У)-8.У5	Умеет выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла
			ПК(У)-8.36	Знает методики обработки результатов экспериментов и соответствующих пакетов прикладных программ
			ПК(У)-8.У6	Умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием пакетов прикладных программ
ПК(У)-9	способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Р1, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-9.31	Знает основы стандартизации и сертификации машиностроительной и продукции
			ПК(У)-9.У1	Умеет использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
			ПК(У)-9.В1	Владеет навыками использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
			ПК(У)-9.32	Знает основные принципы метрологического обеспечения технологических процессов машиностроительного производства
			ПК(У)-9.У2	Умеет применять принципы метрологического обеспечения в машиностроительном производстве при разработке технологических процессов

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-9.В2	Владеет навыками контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций
			ПК(У)-9.33	Знает методы стандартизации и технической подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
			ПК(У)-9.У3	Умеет проектировать технологические операции контроля точности размеров, форм, расположения и качества поверхностей деталей
			ПК(У)-9.В3	Владеть методами контроля качества изделий и анализом причин нарушений технологических процессов с разработкой мероприятий по их предупреждению
ПК(У)-10	умеет учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Р1, Р3, Р4, Р6, Р8	ПК(У)-10.31	Знает критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения
			ПК(У)-10.У1	Умеет рассчитывать механические передачи, стандартные детали вращательного движения, соединения узлов и детали изделий машиностроения
			ПК(У)-10.В1	Владеет навыками расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения
			ПК(У)-10.У2	Умеет проводить проектные расчеты энергокинематических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов
			ПК(У)-10.В2	Владеет опытом решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлам технологических механизмов с использованием нормативной документации
			ПК(У)-10.33	Знает критерии упрощения конструкции для выполнения компьютерных расчетов на прочность и теплопроводность
			ПК(У)-10.У3	Умеет использовать результаты расчета для внесения корректив в конструкцию проектируемого изделия
			ПК(У)-10.В3	Владеет основными методами и приемами расчета прочностных и теплопроводных характеристик с помощью программ автоматизированного инженерного анализа
ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства	Р1, Р6, Р8, Р9	ПК(У)-11.31	Знает основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе современных САПР

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	автоматизации при проектировании и деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями		ПК(У)-11.У1	Умеет применять базовые и специальные знания в области проектирования стандартных механических передач и деталей машин на основе использования средств автоматизированного проектирования
			ПК(У)-11.В1	Владеет навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для проектирования стандартных механических передач и деталей машин
			ПК(У)-11.32	Знает способы определения нагрузок на стандартные детали с использованием специальных модулей САПР
			ПК(У)-11.У2	Умеет конструировать стандартные механические передачи и типовые детали, назначать стандартные изделия с применением средств автоматизации
			ПК(У)-11.В2	Владеет навыками конструирования стандартных механических передач и типовых деталей с использованием средств автоматизации
			ПК(У)-11.33	Знает методы расчета параметров гидромашин, управляющих и регулирующих элементов
			ПК(У)-11.У3	Умеет рассчитывать характеристики гидравлических машин, элементов управления и регулирования гидро- и пневмоприводов
			ПК(У)-11.В3	Владеет основными методами расчёта гидравлических машин и элементов их управления и регулирования гидро- и пневмоприводов
			ПК(У)-11.34	Знает основы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием автоматизированных систем проектирования
			ПК(У)-11.У4	Умеет использовать системы автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкций
			ПК(У)-11.В4	Владеет навыками использования систем автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкций
			ПК(У)-11.35	Знает принципы моделирования автоматизированного оборудования и технологических процессов на базе стандартных средств автоматизированного проектирования
			ПК(У)-11.У5	Умеет строить и использовать математические модели для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
			ПК(У)-11.В5	Владеет опытом составления математических моделей для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
ПК(У)-12	способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-12.31	Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты конструкторской документации (ЕСКД)
			ПК(У)-12.У1	Умеет оформлять сборочные чертежи и чертежи деталей, спецификации в соответствии с требованиями ЕСКД
			ПК(У)-12.В1	Владеет навыками оформления конструкторской документации при проектировании стандартных механических передач и деталей машин
			ПК(У)-12.32	Знает стандартные обозначения элементов гидравлических и пневматических систем
			ПК(У)-12.В2	Владеет навыками оформления гидравлических и пневматических схем стандартных устройств и механизмов
			ПК(У)-12.У3	Умеет разрабатывать техническую документацию на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования
			ПК(У)-12.В3	Владеет опытом подготовки технической документации на изготовление изделий и эксплуатацию автоматизированного оборудования
ПК(У)-13	умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Р2, Р7, Р10, Р11	ПК(У)-13.В1	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных решений
			ПК(У)-13.У1	Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
			ПК(У)-13.31	Знает основные принципы проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных решений
ПК(У)-14	умеет проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня	Р6	ПК(У)-14.В1	Владеет опытом проведения патентного исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
			ПК(У)-14.У1	Умеет проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
			ПК(У)-14.31	Знает принципы проведения патентного исследования с целью обеспечения патентной

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	проектируемых изделий			чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
ПК(У)-15	умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	P8, P9, P10	ПК(У)-15.B1	Владеет опытом применять методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
			ПК(У)-15.B2	Владеет опытом анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
			ПК(У)-15.Y1	Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
			ПК(У)-15.Y2	Умеет проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
			ПК(У)-15.31	Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
			ПК(У)-15.32	Знает методы анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: *производственная.*

Тип практики:

– *преддипломная практика;*

Формы проведения:

Непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП.

Способ проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Места проведения практики:

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Уметь проектировать оборудование и технологические процессы производства деталей современного машиностроительного производства с учетом требований технологичности, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию, проектировать технологическую оснастку, вводить в эксплуатацию технологическое оборудование.	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3
РП-2	Уметь подготавливать производство, проверять состояние оборудования, уметь проводить мероприятия по профилактике травматизма.	ПК(У)-4 ПК(У)-5 ПК(У)-6
РП-3	Уметь выбирать материалы и способы реализации основных технологических процессов, применять методы стандартных испытаний свойств материалов и готовых изделий, контролировать качество продукции.	ПК(У)-7 ПК(У)-8 ПК(У)-9
РП-4	Учитывать параметры машин при их проектировании, использовать средства автоматизации при проектировании, способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	ПК(У)-10 ПК(У)-11 ПК(У)-12
РП-5	Уметь обосновывать проектные решения, проводить патентные исследования, применять методы контроля качества изделий.	ПК(У)-13 ПК(У)-14 ПК(У)-15

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – Организационное собрание студентов перед началом практики – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – формулировка и согласование с руководителем от предприятия индивидуальной темы и порядок прохождения практики	РП-1 РП-2 РП-3
2	Производственно-технологическая и проектно-конструкторская работа: – этап сбора, обработки и анализа литературного материала; – разработка технологического процесса, управляющей программы; – разработка конструкции нестандартного приспособления; – проведение необходимых технологических и конструкторских расчетов; – оценка экономической эффективности и безопасности разрабатываемого технологического процесса/изделия; – обработка полученной информации; – ведение дневника.	РП-1, РП-2 РП-3, РП-4 РП-5, РП-6 РП-7, РП-8 РП-9, РП-10 РП-11, РП-12 РП-13, РП-14 РП-15
3	Заключительный: – подготовка отчета по практике. – защита отчета по практике.	РП-1 РП-2 РП-3

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Лопатин, В.Ю.. Организация и планирование эксперимента: практикум [Электронный ресурс] / Лопатин В.Ю., Шуменко В.Н. — Москва: МИСИС, 2010. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117156> — Загл. с экрана. (Дата обращения 01.05.2017)
2. Степанов, П.Е.. Планирование эксперимента: учебно-методическое пособие по анализу и обработке экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Степанов П.Е. — Москва: МИСИС, 2017. — 22 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108113> — Загл. с экрана. (Дата обращения 01.05.2017)
3. Боголюбова, М.Н.. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении: учебное пособие / М.Н. Боголюбова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 123 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m76.pdf> (контент) (Дата обращения 01.05.2017)
4. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.1. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (Дата обращения 01.05.2017)
5. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.2. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (Дата обращения 01.05.2017)
6. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Москва: Машиностроение, 2013. — Т.3. — Режим доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (Дата обращения 01.05.2017)

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Винарский, М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М.С. Винарский, М.В. Лурье. — Киев: Техніка, 1975. — 168 с. Текст непосредственный: 2 экземпляра.
2. Федоткин, И.М. Математическое моделирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / И.М. Федоткин. — Изд. стер.. — Москва: Либроком, 2014. — 415 с. Текст непосредственный: 4 экземпляра.

3. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов / В.П. Тарасик. — Минск; Москва: Новое знание Инфра-М, 2019. — 592 с.: ил.. — Высшее образование - Бакалавриат. — Библиогр.: с. 585-586. Текст непосредственный: 1 экземпляр.
4. Михайлов, Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для бакалавров / Ю. Б. Михайлов; Московский авиационный институт (МАИ). — Москва: Юрайт, 2012. — 415 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-62.pdf> (контент) (Дата обращения 01.05.2017)
5. Орлов, П.И. Основы конструирования справочно-методическое пособие: в 2 кн.: / П.И. Орлов. — 3-е изд., испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — кн. 1. — 553 с. Текст непосредственный: 59 экземпляров.
6. Орлов, П.И. Основы конструирования справочно-методическое пособие: в 2 кн.: / П.И. Орлов. — 3-е изд., испр. — Москва: Машиностроение, 1988. — кн. 2. — 553 с. Текст непосредственный: 60 экземпляров.
7. Михайлов, Ю.Б. Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Ю.Б. Михайлов; Московский авиационный институт (МАИ). — Москва: Юрайт, 2012. — 415 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-62.pdf> (контент) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (Дата обращения 01.05.2017)

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Mathematical modeling». В электронном курсе «Mathematical modeling», созданном в качестве веб-поддержки дисциплины «Математическое моделирование» раскрываются: основные понятия математического моделирования; методы аппроксимации, интерполяции и предсказания; моделирование свободных колебаний и применение таких моделей в разных областях; вопросы оптимизации. Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1039>

Лицензионное программное обеспечение:

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 102Б	Виброизмерительный комплекс К-5101 - 1 шт.; Вибростенд ВУ-15 - 1 шт.; Система управления автоматизированным триботехническим комплексом АК-1 с программным обеспечением - 1 шт.; Анализатор вибрации "КВАРЦ" - 4 шт.; Система управления и сбора данных - 1 шт.; Комплекс вибродиагностический - 3 шт.; Блок расширительный на 8 каналов измерений - 1 шт.; Виброизмерительный комплекс переносной - 1 шт.; Триботестер АТК-3 - 1 шт.; Инкрементальный энкодер с высоким разрешением DFS60 - 1 шт.; Тензометрический измерительно-вычислительный комплекс - 1 шт.; Лаборатория прототипирования роботов - 1 шт.; Стенд учебный - 12 шт.; Прибор виброизмерительный "АГАТ-М" - 5 шт.; Автоматизированный триботехнический комплекс - 1 шт.; Экспериментальный стенд системы позиционирования для трекового детектора - 1 шт.; Универсальный балансировочный станок с горизонтальной осью вращения, зарезонансного типа ВМ-050 - 1 шт.; Система управления автоматизированными техническими системами в режиме реального времени - 1 шт.; Преобразователь линейного перемещения ЛИР-7 - 1 шт.; Электронный коммутирующий блок МС-16 - 1 шт.; Автоматизированный стационарный комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов Рубин-М1 - 1 шт.; Балансировочный станок ВМ-010 - 1 шт.; Система автоматической настройки инструмента с измерительным датчиком Blum для станка с параллельной кинематикой Metrom P1000 - 1 шт.; Триботехнический испытательный комплекс - 1 шт.; Анализатор вибрации "ОНИКС" - 6 шт.; Автоматический комплекс пробоподготовки - 1 шт.; Система управления шестью шаговыми двигателями МЮИ-6 с программным обеспечением - 1 шт.; Стенд входного контроля подшипников качения "СП-180М" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 3 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба стационарная - 6 шт.; Компьютер - 13 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 207	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 16 шт.
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 208	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 3 шт.; Телевизор - 2 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Материально-техническое обеспечение практики (при проведении практики на базе предприятий-партнеров)

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1	ОАО "Томский электромеханический завод им.В.В. ВАХРУШЕВА" (ТЭМЗ)	Договор об организации практики № 25616 от 02.11.2015. Срок действия договора – бессрочно.

7	ЗАО "НПФ "Микран"	Договор об организации практики № 32410 от 26.12.2013. Срок действия договора – бессрочно.
8	ОАО "Манотомь"	Договор об организации практики № 197ю от 27.06.2012. Срок действия договора – бессрочно.
9	АО "Научно-производственный центр "Полюс"	Договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия договора – 31.12.2021.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
ст. преподаватель	Козарь Д.М.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСПР (протокол от «28» апреля 2017 г. №11).

Заведующий кафедрой -
руководитель ОМ ИШНПТ,
д.т.н, профессор

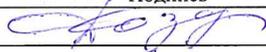
В.А. Клименков

подпись

7	ЗАО "НПФ "Микран"	Договор об организации практики № 32410 от 26.12.2013. Срок действия договора – бессрочно.
8	ОАО "Манотомь"	Договор об организации практики № 197ю от 27.06.2012. Срок действия договора – бессрочно.
9	АО "Научно-производственный центр "Полюс"	Договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия договора – 31.12.2021.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
ст. преподаватель		Козарь Д.М.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМСПР (протокол от «28» апреля 2017 г. №11).

Заведующий кафедрой -
руководитель ОМ ИШНПТ,
д.т.н, профессор


В.А. Климёнов
подпись

Лист изменений рабочей программы практики

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от «30» августа 2018г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» июля 2019 г. № 19/1
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «01» сентября 2020 г. № 36/1