

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 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

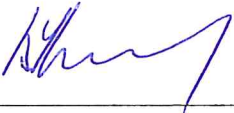
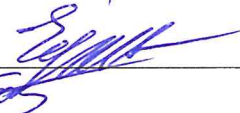
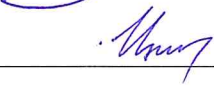
Тип практики	Преддипломная практика		
Направление подготовки/специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	4	семестр	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 на правах
кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Клименов В.А.
	Ефремов Е.А.
	Бознак А.О.
	Цыганков Р.С.

2020г.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	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	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	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	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			эскизов и чертежей различных технических деталей 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	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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		ПК(У)-3.B2	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	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.B1	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.B2	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.B3	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.B4	Владеет опытом внедрения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами
		ПК(У)-4.35	Знает прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования, оснащенного современными CAD/CAM системами

Код компетенции	Наименование компетенции	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	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
		ПК(У)-5.У4	Умеет подбирать и использовать приборы, аппаратуру и датчики для проведения

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			испытаний и диагностики технологического оборудования
		ПК(У)-5.B4	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.Y5	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	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.Y1	Умеет соблюдать технику безопасности при выполнении технологических операций на современном оборудовании с применением современной технологической оснастки
		ПК(У)-6.B1	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.Y2	Умеет соблюдать технику безопасности при использовании универсального технологического оборудования
		ПК(У)-6.B2	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.Y3	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте цехового технолога
		ПК(У)-6.B3	Владеет опытом соблюдения техники безопасности на рабочем месте цехового технолога
		ПК(У)-6.B4	Владеет опытом соблюдения техники безопасности на рабочем месте инженера-конструктора
		ПК(У)-6.Y4	Умеет соблюдать технику безопасности на рабочем месте инженера-конструктора
ПК(У)-7	умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	ПК(У)-7.31	Знает методы испытания материалов. Механизмы пластической деформации при обработке металлов
		ПК(У)-7.Y1	Умеет объяснять причины изменения структуры и свойств металлов при пластической деформации. Проводить измерение механических свойств образцов

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			материалов
		ПК(У)-7.B1	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.Y2	Умеет подбирать оборудование с ЧПУ составлять технологические процессы на нестандартные детали и новые изделия машиностроения
		ПК(У)-7.B2	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.Y3	Умеет применять современные методы и разрабатывать малоотходные, энергосберегающие технологии производства деталей машиностроительных изделий
		ПК(У)-7.B3	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.Y4	Умеет формулировать технологические задачи нанесения покрытий и планировать процесс их решения с использованием современных методов теоретического и экспериментального исследования
		ПК(У)-7.B4	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 автоматизированном режиме

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		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	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
		ПК(У)-8.33	Знает свойства жидкости и газа, влияние этих свойств на физические и технические параметры

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			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	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
		ПК(У)-9.В2	Владеет навыками контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
		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	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 приёмами расчета прочностных и теплопроводных характеристик с помощью программ автоматизированного инженерного анализа
ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	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
		ПК(У)-11.У1	Умеет применять базовые и специальные знания в области проектирования стандартных механических передач и деталей машин на

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			основе использования средств автоматизированного проектирования
		ПК(У)-11.B1	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 использование специальных модулей САПР
		ПК(У)-11.Y2	Умеет конструировать стандартные механические передачи и типовые детали, назначать стандартные изделия с применением средств автоматизации
		ПК(У)-11.B2	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.Y3	Умеет рассчитывать характеристики гидравлических машин, элементов управления и регулирования гидро- и пневмоприводов
		ПК(У)-11.B3	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 конструкции с использованием автоматизированных систем проектирования
		ПК(У)-11.Y4	Умеет использовать системы автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкции
		ПК(У)-11.B4	Владеет навыками использования систем автоматизированного проектирования при разработке деталей и узлов машиностроительных конструкции
		ПК(У)-11.35	Знает принципы моделирования автоматизированного оборудования и технологических процессов на базе стандартных средств автоматизированного проектирования
		ПК(У)-11.Y5	Умеет строить и использовать математические модели для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
		ПК(У)-11.B5	Владеет опытом составления математических моделей для определения интенсивности

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			нагрузки 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	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

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	Разрабатывать технологические процессы на детали современного машиностроительного производства. Составлять технологическую документацию на технологические процессы с использованием станков с ЧПУ и подбирать соответствующий мерительный инструмент.	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПК(У)-5 ПК(У)-7 ПК(У)-8 ПК(У)-9 ПК(У)-10
РП-2	Разрабатывать математические модели напряженно-деформационного состояния разрабатываемых изделий	ПК(У)-8 ПК(У)-11
РП-3	Рассчитывать и проектировать технологическую оснастку в соответствии с разрабатываемым технологическим процессом изготовления деталей, конкурентноспособных на мировом рынке машиностроительного производства.	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-5 ПК(У)-11 ПК(У)-12
РП-4	Разрабатывать современные гибкие производственные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда на машиностроительном производстве, выполнять требования по защите окружающей среды	ПК(У)-1 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-5 ПК(У)-6 ПК(У)-7

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 РП-4
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
3	Заключительный: – подготовка отчета по практике.	РП-1 РП-2

	– защита отчета по практике.	РП-3 РП-4
--	------------------------------	--------------

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

Основная литература

1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 31.03.2017).
2. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/81559> (дата обращения: 31.03.2017).
3. Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КеМГУ, 2013. — 151 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45650> (дата обращения: 31.03.2017).
4. Моисеев, В. Б. Основы технологии машиностроения. Оценка факторов, влияющих на точность механической обработки : учебное пособие / В. Б. Моисеев, А. В. Ланшиков, Е. А. Колганов. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 47 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/62458> (дата обращения: 31.03.2017)
5. Дуваров, В. Б. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. Б. Дуваров, Т. В. Хмеленко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 115 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69423> с

Дополнительная литература

1. Седых, Л. В. Технология машиностроения: практикум / Л. В. Седых. — Москва : МИСИС, 2015. — 73 с. — ISBN 978-5-87623-854-2. —URL: <https://e.lanbook.com/book/69757> (дата обращения: 31.10.2020).
2. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра в Томском политехническом университете [Электронный ресурс] / – Текст: электронный // Нормативное обеспечение образовательной деятельности ТПУ. Государственная итоговая аттестация. – URL: https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/.. (дата обращения: 05.12.2019)
3. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта : учебное пособие / Ю. Н. Новиков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 34 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/122187> (дата обращения: 21.05.2019) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный

8.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Справочные материалы на сайте преподавателя
https://portal.tpu.ru/SHARED/s/S_SOROKOVA/teaching/Tab1
2. Delcam FeatureCAM сайт фирмы DELCAM в России –
<http://www.delcam.ru/products/featurecam/featurecam.htm>
3. APM WinMachine - HTЦ АПМ – <http://www.apm.ru/rus/machinebuilding/>
4. Электронно-лучевая обработка в многофункциональных установках –
<http://www.niat.ru>.
5. проекты РОСНАНО по кластерам –
<http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/25811#nanomaterial>
6. Ультразвуковая размерная обработка материалов – <http://u-sonic.ru/book/export/html/185>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD;
6. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
7. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
8. Document Foundation LibreOffice;
9. Google Chrome;
10. Lazarus;
11. MathWorks MATLAB Full Suite R2020a;
12. Microsoft Visual Studio 2019 Community;
13. Mozilla Firefox ESR;
14. PSF Python 3;
15. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
16. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
17. WinDjView

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.;

	курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 101Б	Учебный комплекс системы числового программного управления (ЧПУ) Heidenhain TN - 1 шт.; Фрезерно-гравировальный миницентр - 1 шт.; Интерактивный учебный класс - 1 шт.; Гравировально-фрезерная машина Roland JWX-10 - 1 шт.;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16а, 102Б-Компьютерный класс	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. Стенд учебный - 12 шт.; Анализатор вибрации "КВАРЦ" - 4 шт.; Вибростенд ВУ-15 - 1 шт.; Преобразователь линейного перемещения ЛИР-7 - 1 шт.; Стенд входного контроля подшипников качения "СП-180М" - 1 шт.; Виброизмерительный комплекс К-5101 - 1 шт.; Виброизмерительный комплекс переносной - 1 шт.; Тензометрический измерительно-вычислительный комплекс - 1 шт.; Лаборатория прототипирования роботов - 1 шт.; Электронный коммутирующий блок МС-16 - 1 шт.; Триботестер АТК-3 - 1 шт.; Прибор виброизмерительный "АГАТ-М" - 5 шт.; Автоматизированный стационарный комплекс для измерения и контроля параметров роторных агрегатов Рубин-М1 - 1 шт.; Балансировочный станок ВМ-010 - 1 шт.; Инкрементальный энкодер с высоким разрешением DFS60 - 1 шт.; Автоматизированный триботехнический комплекс - 1 шт.; Экспериментальный стенд системы позиционирования для трекового детектора - 1 шт.; Система управления автоматизированным триботехническим комплексом АК-1 с программным обеспечением - 1 шт.; Система управления шестью шаговыми двигателями МЮИ-6 с программным обеспечением - 1 шт.; Анализатор вибрации "ОНИКС" - 6 шт.; Комплекс вибродиагностический - 3 шт.; Универсальный балансировочный станок с горизонтальной осью вращения, резонансного типа ВМ-050 - 1 шт.; Блок расширительный на 8 каналов измерений - 1 шт.; Триботехнический испытательный комплекс - 1 шт.; Система управления и сбора данных - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16а, аудитория 210/6	Компьютер - 9 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.;

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

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1	ООО "Комбайновый завод "Ростсельмаш"	Договор об организации практики № 731-общ от 19.04.2017. Срок действия договора – 30.08.2022.
2	ПАО "КАМАЗ"	Договор об организации № 39-д/общ/19 от 11.04.2019. Срок действия договора – 31.12.2024
3	АО "Улан-Удэнский авиационный завод" (АО "У-Уаз")	Договор об организации практики № 27-д/общ от 23.03.2018. Срок действия договора до 31.12.2022.
4	ЗАО "Чебоксарское предприятие "Сеспель"	Договор об организации практики № 5-д/общ-18 от 16.11.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», (приема 2018 г., очная форма обучения)

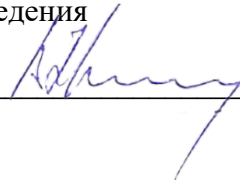
Разработчик(и):

Должность		ФИО
доцент		Сорокова С.Н.
доцент		Бознак А.О.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «25» июня 2018 г. №5/1).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения

д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./