

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

Каракозов А.А.

(подпись)

« 31 » 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.03(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки
(специальность):

15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Информационные технологии машиностроения

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная

(очная, заочная, очно-заочная)

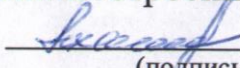
Форма обучения	Очная
Семестр	1, 2, 3
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	7/6 (252 час.) (по 2 нед. в сем.)
Форма контроля (дифференцированный зачёт/зачёт)	Зачет – 1, 2 сем; зачет с оц. – 3 сем.

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа Учебная практика: научно-исследовательская работа составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Информационные технологии машиностроения» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Заведующий кафедры «Технология машиностроения»,
д-р техн. наук, профессор



(подпись)

Михайлов А.Н.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от « 30 » марта 2023 года № 8 .

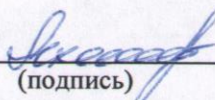
Заведующий кафедрой


(подпись)

Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой

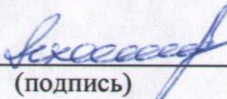

(подпись)

Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Протокол от « 30 » марта 2023 года № 8 .

Председатель


(подпись)

Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой

(подпись)

Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология машиностроения».

Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Целью учебной практики - научно-исследовательская работа студентов является получение знаний и навыков в проведении научных исследований по научным направлениям исследований кафедры, а также закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков подготовки, оформления, представления и защиты научного материала по направлению обучения кафедры 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Задачами научно-исследовательской работы студентов является:

- изучение и анализ научно-технических работ по теме исследований;
- изучение технической и проектной документации и методов проектирования;
- изучение перспективных методов обработки деталей и методов сборки изделий;
- подготовка, описание планов, схем, последовательности выполнения работ, предложенных методик, реализация предложений;
- овладение методами подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований, управления результатами научно-исследовательской деятельности, уметь осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- изучение стандартов и правил оформления документации, правил подготовки и доклада презентаций по результатам исследований;
- подготовка презентации и публичная защита работы.

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика проводится после изучения следующего блока дисциплин по семестрам (1, 2, 3 семестры): методология проектирования изделий в машиностроении, методология и методы научных исследований, охрана труда в отрасли, системы автоматизированного проектирования, технологии непрерывного действия, технологии автоматизированного производства, технологии производства технологической оснастки, технологическая оснастка автоматизированного производства (1 семестр); финишные и комбинированные методы обработки деталей, наноматериалы и технологии, автоматизация производственных процессов в машиностроении, компьютерное моделирование и проектирование технических систем, научные исследования при разработке технического задания на проектирование, новые тенденции развития машиностроения, системы автоматизированного программирования оборудования с ЧПУ, экономическое обоснование инновационных решений (2 семестр); интернет-технологии, технологическая подготовка машиностроительных производств, робототехника и мехатроника, теория проектирования автоматизированных станочных систем, технологические методы обработки неметаллических материалов, управление процессом резания (3 семестр).

Данная практика является основой для освоения обучающимися следующих

дисциплин: после первого семестра: финишные и комбинированные методы обработки деталей, наноматериалы и технологии, автоматизация производственных процессов в машиностроении, компьютерное моделирование и проектирование технических систем, научные исследования при разработке технического задания на проектирование, новые тенденции развития машиностроения, системы автоматизированного программирования оборудования с ЧПУ, экономическое обоснование инновационных решений; после второго семестра: интернет-технологии, технологическая подготовка машиностроительных производств, робототехника и мехатроника, теория проектирования автоматизированных станочных систем, технологические методы обработки неметаллических материалов, управление процессом резания; после третьего семестра для прохождения государственной итоговой аттестации.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной – научно-исследовательской работой.

Практика проводится дискретно (в выделенные недели по завершению теоретического обучения в 1, 2, 3 семестре).

По способу проведения практика является стационарной.

Научно-исследовательская работа студентов выполняется под руководством ведущего преподавателя кафедры «Технология машиностроения» и реализуется в лабораториях кафедры «Технология машиностроения» или в лабораториях других кафедр ДОННТУ.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 7,0 з.е. (252 часа). Практика проводится на протяжении 2 недель в течение первых 3-х семестров.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности, определение цели и задач практики, выдача индивидуального задания, информирование о месте прохождения практики, распорядке дня, видах работ и их объёмах и т.д. (6 часов/1 день)	Сдача инструктажа по технике безопасности

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно (часы/дни)	Формы текущего контроля
2	Основной	Изучение условий функционирования организации; изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность организации; изучение управленческой деятельности организации; изучение научно-исследовательской работы организации; анализ профессиональной деятельности работников организации, выполнение индивидуального задания и т.д. (указать часы/дни по видам работ)	Проверка заполнения дневника практики. Проверка промежуточных отчетов (результатов). Выполнение контрольных заданий с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями. подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики (12 часов/2 дня)	Защита отчёта по практике

5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: УК-3; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

В результате освоения компетенции УК-3 студент должен:

УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.

УК-3.2. Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.

УК-3.3. Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.

В результате освоения компетенции УК-6 студент должен:

УК-6.1. Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.

УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.

УК-6.3. Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.

ПК-1 способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий,

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

ПК1.1. Знать: типы и основные характеристики машиностроительного производства; принципы определения типа производства; виды производственных программ; методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; понятие проектной и действительной мощности производственной организации.

ПК1.2. Уметь: Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования.

ПК1.3. Владеть: методами анализа норм технологического проектирования механосборочных предприятий для изготовления заданных изделий, анализа современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий, анализа заданной производственной программы механосборочной организации.

ПК-2 способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров.

В результате освоения компетенции ПК-2 студент должен:

ПК2.1. Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; технология производства продукции в организации, перспективы технического развития; последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; процедура согласования предложений по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности.

ПК2.2. Уметь: выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.

ПК2.3. Владеть: методами анализа технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; качественной оценкой технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; количественной оценкой технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; вносить предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности; методами контроля предложений по повышению технологичности.

ПК-3 способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения.

В результате освоения компетенции ПК-3 студент должен:

ПК3.1. Знать: методику проектирования приспособлений для установки заготовок; методику построения расчетных силовых схем; правила и принципы выбора установочных элементов приспособлений для установки заготовок; правила и принципы выбора зажимных элементов приспособлений для установки заготовок; методику расчета сил резания; методику точностного расчета приспособлений для установки заготовок; методику прочностных и жесткостных расчетов; методику проектирования контрольной оснастки; правила и принципы выбора средств измерения, используемых в контрольной оснастке; методику точностного расчета контрольной оснастки; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации; методику технико-экономического анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств.

ПК3.2. Уметь: составлять расчетные силовые схемы приспособлений для установки заготовок; разрабатывать конструктивные схемы приспособлений для установки заготовок; выбирать установочные элементы приспособлений для установки заготовок; выбирать зажимные элементы приспособлений для установки заготовок; рассчитывать силы резания при обработке заготовок; выполнять точностный расчет приспособлений для установки заготовок; выполнять прочностной и жесткостной расчет вспомогательного инструмента; выбирать средства измерения, используемые в контрольной оснастке; выбирать установочные элементы, используемые в контрольной оснастке; выполнять точностный расчет контрольной оснастки; разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию

на технологическую оснастку; рассчитывать технико-экономические параметры эффективности проектируемых машиностроительных производств.

ПК3.3. Владеть: методами проектирования простых специальных приспособлений для установки заготовок на станках; проектирования простых специальных вспомогательных инструментов; проектирования простой специальной контрольно-измерительной оснастки; обеспечения технологичности конструкций разработанной технологической оснастки; разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках.

ПК-4 способность выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов на основе современных методов, средств и технологий проектирования.

В результате освоения компетенции ПК-4 студент должен:

ПК4.1. Знать: методы расчета грузопотоков; критерии оптимизации грузопотоков; принципы размещения объектов на производственной площадке организации; принципы разработки компоновочных планов; принципы формирования планов расположения оборудования цехов на основе компоновочных планов.

ПК4.2. Уметь: выявлять материальные и информационные связи между подразделениями организации; Определять основные грузопотоки между подразделениями механосборочной организации; рассчитывать величину грузопотоков между подразделениями организации; выявлять совместимость элементов производственного процесса между цехами организации; разрабатывать мероприятия для снижения взаимного неблагоприятного воздействия подразделений.

ПК4.3. Владеть: правилами выбора первичной схемы расположения объектов механосборочной организации расчета грузопотоков между основными и вспомогательными подразделениями механосборочной организации; выявления материальных и информационных взаимосвязей между основными и вспомогательными подразделениями организации; разработки схемы расположения объектов механосборочной организации; определения ограничений, налагаемых на схему механосборочной организации; разработки компоновочных планов цехов механосборочной организации.

ПК-5 способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов.

В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:

ПК5.1. Знать: типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; системы и методы проектирования технологических процессов; опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции; технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных технологий, аналогичных проектируемым; методику проектирования технологических процессов; методику проектирования технологических операций; языки программирования систем ЧПУ; системы автоматизированного проектирования; стратегии обработки заготовок деталей сложных пространственных конфигураций.

ПК5.2. Уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения высокой сложности; определять возможности технологического оборудования; определять возможности технологической оснастки; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; разрабатывать технические задания для проектирования сложных приспособлений для станков с ЧПУ; проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ с использованием системы автоматизированного проектирования; корректировать вручную текст УП после компиляции ее системой автоматизированного проектирования.

ПК5.3. Владеть: методами разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; отладки и корректировка технологических параметров управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением; расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологического оборудования; выбора технологической оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выбора оптимальной схемы построения операции на станках с ЧПУ; расчета и синхронизации оперативного времени при обработке на станках с ЧПУ; оформления технологической документации на разработанную технологическую операцию; контроля УП, разрабатываемых инженерами-технологами-программистами более низкой квалификации; разработки технологических инструкций по проектированию операций изготовления деталей на станках с ЧПУ.

ПК-6 способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств.

В результате освоения компетенции ПК-6 студент должен:

ПК6.1. Знать: определение конструктивных особенностей деталей машиностроения высокой сложности; определение типа производства деталей машиностроения высокой сложности; выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения высокой сложности современные режущие инструменты, применяемые для обработки заготовок сложных деталей на станках с ЧПУ; современные приспособления, применяемые для установки заготовок сложных деталей на станках с ЧПУ; основное технологическое оборудование, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы определять возможности технологического оборудования; определять возможности технологической оснастки; средства автоматизации, контроля, диагностики.

ПК6.2. Уметь: устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения высокой сложности; оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов инструментов на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

ПК6.3. Владеть: навыками и приемами правильного использования материалов, оборудования, инструментов и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками работы с программами выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств.

ПК-7 способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции,

В результате освоения компетенции ПК-7 студент должен:

ПК7.1. Знать: технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей; методику планирования эксперимента; методику обработки экспериментальных данных; методы анализа технического уровня объектов техники и технологии.

ПК7.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности; планировать и проводить технологические эксперименты с обработкой и анализом результатов; моделировать узлы и механизмы технологического оборудования и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; корректировать технологическую документацию.

ПК7.3. Владеть: методами контроля соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; контроля правил эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; контроля правильности эксплуатации технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; выявление причин брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности; разработка предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности.

ПК-8 способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа.

В результате освоения компетенции ПК-8 студент должен:

ПК8.1. Знать: методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; понятие проектной и действительной мощности производ-

ственной организации; правила разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации; нормы технологического проектирования механосборочных производств; режимы работы производственных организаций.

ПК8.2. Уметь: применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; определять основные технико-экономические показатели технологического комплекса на основании существующих аналогов.

ПК8.3. Владеть: методами анализа норм технологического проектирования механосборочных предприятий для изготовления заданных изделий; анализа современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий; анализа заданной производственной программы механосборочной организации; определения типа производства подразделений организации; выбора режима работы организации.

ПК-9 способность участвовать в организации процесса производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения.

В результате освоения компетенции ПК-9 студент должен:

ПК9.1. Знать: нормативы расхода сырья, материалов, на выполнение технологических операций изготовления деталей и изделий машиностроения; методику расчета норм времени; методику расчета экономической эффективности технологических процессов; основные требования к организации труда при проектировании технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации.

ПК9.2. Уметь: нормировать технологические операции изготовления деталей и изделий машиностроения; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов инструментов, технологического топлива, энергии на технологические операции изготовления деталей и изделий машиностроения; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей и изделий машиностроения; Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и изделий машиностроения; Оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации.

ПК9.3. Владеть: методиками установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; установления нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности; определения экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности; согласования разработанной тех-

нологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности с подразделениями организации.

ПК-10 способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов.

В результате освоения компетенции ПК-10 студент должен:

ПК10.1. Знать: основные технологические возможности станков с ЧПУ для изготовления деталей с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки; типовые технологические процессы изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки; Принципы проектирования технологических операций изготовления на станках с ЧПУ с многокоординатной и/или многошпиндельной обработкой; современные режущие инструменты, применяемые для обработки заготовок сложных деталей на станках с ЧПУ.

ПК10.2. Уметь: оценивать технологичность конструкции сложной детали с учетом изготовления на станках с ЧПУ; определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ЧПУ; анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операции; анализировать схемы установки заготовок сложных корпусных деталей; анализировать и выбирать многоместные схемы обработки; анализировать и выбирать схемы многоинструментальной обработки; анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на станках с ЧПУ, для установки сложных корпусных деталей; проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ с использованием системы автоматизированного проектирования.

ПК10.3. Владеть: методами анализа технических требований, предъявляемых к сложным деталям; отработки на технологичность конструктивных элементов сложных деталей при обработке на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки; определения последовательности обработки поверхностей заготовок сложных деталей; расчета технически обоснованных норм штучного и подготовительно-заключительного времени; разработки управляющих программ для многоцелевых станков с ЧПУ; оформления технологической документации на разработанную технологическую операцию для многоцелевых станков с ЧПУ.

ПК-11 способность участвовать в проведении работ по совершенствованию, модернизации, унификации действующих технологий, производств их элементов, внедрению технологий, по разработке планов и программ инновационной деятельности.

В результате освоения компетенции ПК-11 студент должен:

ПК11.1. Знать: методику обследования технического и технологического уровня оснащения рабочих мест участков механообрабатывающего производства; методику разработки планировок участков механообрабатывающего производства; методику проектирования нестандартного оборудования механообрабатывающего производства; основы экономики в пределах выполняемой работы; организацию производства в пределах выполняемой работы.

ПК11.2. Уметь: решать технические и технологические проблемы, возникающие на рабочих местах и производственных участках механообрабатывающего

производства; разрабатывать планировки производственных участков механообрабатывающего производства; рассчитывать производственные мощности участков механообрабатывающего производства; рассчитывать загрузку оборудования участков механообрабатывающего производства; выполнять расчеты параметров нестандартного оборудования производственных участков механообрабатывающего производства; устанавливать потребность в технологическом оборудовании и технологической оснастке участков механообрабатывающего производства; устанавливать особенности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки участков механообрабатывающего производства.

ПК11.3. Владеть: навыками разработки программ совершенствования организации труда, внедрения новой техники, организационно-технических мероприятий по своевременному освоению производственных мощностей; выявления технических и технологических проблем на производственных участках механообрабатывающего производства.

ПК-12 способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.

В результате освоения компетенции ПК-12 студент должен:

ПК12.1 Знать: порядок составления и оформления заявок на технологическое оборудование и технологическую оснастку; порядок и методы проведения патентных исследований; основы изобретательства.

ПК12.2 Уметь: проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологии; готовить технологическую информацию для патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения и промышленные образцы.

ПК12.3 Владеть: методикой планирования эксперимента; методикой обработки экспериментальных данных; методами анализа технического уровня объектов техники и технологии.

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения практики

Этапы НИРС	Код компетенции
Подготовительный	УК-3; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Основной	УК-3; УК-6; ПК-5; ПК-6; ПК-7
Завершающий	УК-3; УК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12

6 ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики в каждом семестре обучающийся представляет на кафедру следующие документы:

дневник практики,

отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения практики (включает в том числе и результаты выполнения индивидуального задания),

отзыв руководителя практики.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
 2. Оглавление.
 3. Индивидуальный план практики.
 4. Введение, в котором указываются: цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики.
 5. Основная часть, содержащая: перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов.
 6. Заключение, включающее: описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики; анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии; индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы.
 7. Список использованных источников.
 8. Приложения (не обязательно), которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты; дневники испытаний.
- Защита отчёта по результатам прохождения практики проводится в установленные сроки. Защита включает в себя выступление обучающегося с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.
- Форма аттестации: зачет - 1, 2 семестры, зачет с оценкой – 3 семестр.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Исследование процесса и разработка технологии изготовления самостопорящихся гаек на базе автоматических роторных линий.
2. Исследование процесса и конструкторско-технологическая подготовка процесса заточки комбинированных осевых инструментов с функционально-ориентированными свойствами.
3. Совершенствование конструкторского и технологического обеспечения изготовления зубчатых колес с функционально-ориентированными свойствами.
4. Исследование влияния технологической наследственности на вибропараметры подшипников качения и разработка методов повышения их свойств.
5. Исследование влияния технологической наследственности на накопление и трансформацию свойств поверхностного слоя подшипников качения на стадиях жизненного цикла.
6. Структурное и технологическое обеспечение процессов повышения ресурса лопаток компрессора газотурбинного двигателя.
7. Синтез технологического обеспечения комбинированных процессов отделочно-упрочняющих технологий.
8. Исследование процессов формирования и трансформации свойств поверхностного слоя подшипников качения.

9. Конструкторское и технологическое обеспечение повышения качества ультразвуковой обработки сверл для ионно-плазменного напыления нитрид титановых покрытий.

10. Разработка методов повышения качества многофункциональных покрытий, полученных методом микродугового оксидирования.

11. Функционально-структурный синтез структуры технологических процессов напыления детонационных покрытий.

12. Совершенствование структуры технологических процессов напыления функционально-ориентированных покрытий лопаток турбины ГТД.

13. Синтез универсальной структуры технологического процесса получения наноматериалов для лопаток газотурбинного двигателя.

14. Исследование закономерностей формирования поверхностного слоя после электроэрозионного синтеза покрытий и разработка методов повышения параметров качества.

15. Исследование формирования очага деформации и разработка программного обеспечения расчета параметров упрочняющей обработки.

16. Разработка технологических методов повышения долговечности упрочненных ППД деталей машин.

17. Оптимизация управления прохождения заказов на машиностроительном предприятии в условиях частой сменяемости номенклатуры.

18. Исследование механики поверхностного пластического деформирования и разработка методического и программного обеспечения технологии упрочняющей обработки деталей машин.

19. Исследование и разработка рекомендаций по повышению контактной долговечности подшипников качения.

20. Повышение эффективности технологии микродугового оксидирования на основе метода энтропийного анализа.

21. Структурное и технологическое обеспечение повышения качества комбинированных осевых инструментов с функционально-ориентированными свойствами.

Тематика индивидуального задания по НИРС определяется руководителем магистранта в соответствии с направлением исследований магистерской диссертации.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики:

1. Виды физических моделей, используемых при изучении исследуемого объекта.

2. Характеристика физических и/или математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.

3. Методы исследования и проведения экспериментальных работ.

4. Методы анализа экспериментальных данных.

5. Прогрессивные методы механической обработки деталей машин, рассмотренные в соответствии с индивидуальным заданием.

6. Анализ и применение средств автоматизации для проектирования технологических процессов.

7. Анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения практики:

- Какие информационные (компьютерные) технологии (пакеты прикладных программ) предусмотрены для использования в рамках выполнения индивидуального задания по практике и магистерского исследования?

- Дайте общую характеристику возможных методов повышения эффективности машиностроительных производств.

- Охарактеризуйте методы повышения производительности (качества) изготовления деталей (указать изделия, используемые для исследования студентом) в рамках вашего исследования.

- Какие инновационные решения предлагаются для улучшения технологических процессов обработки деталей (указать тип изделий, исследуемых студентом) в рамках выполнения индивидуального задания?

- Какая практическая задача решена в ходе проводившихся исследований?

- Что включала в себя обработка полученных экспериментальных данных?

- Какие методы повышения точности при механической обработке рассматриваемых изделий использованы при выполнении индивидуального задания?

7.4 Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения практики обучающимся может складываться из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Постановка цели и задач исследования, обобщение научно-технической информации по теме исследования	10
Анализ и определение последовательности выполнения работ, выбор и обоснование методик исследования	20
Разработка моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту	20
Выполнение экспериментального исследования, анализ экспериментальных данных	20
Выполнение индивидуального задания	10
Содержание отчёта	5
Характеристика руководителя НИРС	5
Защита отчёта по НИРС	10
Итого:	100

Характеристика результатов прохождения обучающимся практики по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания имеет вид:

«Отлично» А (90-100) – содержание и оформление отчета по практике полностью соответствуют предъявляемым требованиям, характеристика практиканта положительная, ответы на вопросы по НИРС полные и точные, индивидуальное задание выполнено без замечаний.

«Хорошо» В (80-89) – выполнены основные требования к прохождению НИРС при наличии несущественных замечаний по содержанию и форме отчета, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики - обучающийся допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями.

«Хорошо» С (75-79) – знания и приобретенные практические навыки обучающегося удовлетворяют основным требованиям уровня В (80-89), характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы по программе практики обучающийся допускает неточности, но в целом, демонстрирует достаточно хорошие знания, выполненное индивидуальное задание имеет незначительные замечания.

«Удовлетворительно» D (70-74) – изложение материала в отчёте достаточно полное, но имеют место отдельные погрешности, характеристика практиканта положительная, в ответах на вопросы обучающийся не всегда демонстрирует понимание связи теоретического материала с практическими вопросами, по индивидуальному заданию имеются отдельные замечания.

«Удовлетворительно» E (60-69) – имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала в отчёте, характеристика практиканта положительная, при ответах на вопросы студент допускает ошибки, индивидуальное задание выполнено с замечаниями.

«Неудовлетворительно» FX (35-59) – в отчете освещены не все разделы НИРС, выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала, неумение пользоваться теоретическими знаниями НИРС, по индивидуальному заданию имеются существенные замечания.

«Неудовлетворительно» F (0-34) – отчет по результатам прохождения практики неполный, с существенными замечаниями по изложенному материалу, на вопросы обучающийся не дает удовлетворительных ответов, индивидуальное задание не выполнено.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики должно включать следующие компоненты.

8.1 Основная литература:

1. Научные основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующие программы высшего образования по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (уровень бакалавриата и магистратуры) / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, А.И. Азарова ; под общ. ред. А.С. Мельникова. - 97 Мб. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9443.pdf>

2. Наукоемкие технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / [А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.] ; под ред. А.Г. Суслова. - 7 Мб. - Москва : Машиностроение, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9543.pdf>

8.2 Дополнительная литература:

3. Новиков Ф.В. Основы математического моделирования технологических процессов механической обработки [Электронный ресурс] : монография / Ф.В. Новиков. - 20 Мб. - Днепр : ЛИРА, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9456.pdf>

4. Вавилова Г.В. Математическая обработка результатов измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Вавилова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 2 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9413.pdf>

8.3 Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Программа производственной практики (для студентов направления подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиля подготовки «Информационные технологии машиностроения») / Сост.: И.А. Горобец, И.А. Петряева - Донецк : ДонНТУ, 2019. - 12 с.

https://mega.nz/#!nt1SmAKY!nxPx-gNckJknYASLd90apjR_9jLU8dsCEX3j-hpxI6A

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ГОУВПО «ДОННТУ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Образовательный процесс в ГОУВПО «ДОННТУ» организован в 19 учебных, лабораторных, специализированных корпусах и сооружениях.

Общая площадь сооружений - 216025 м².

Общая площадь учебно-лабораторных корпусов - 130612 м².

Площадь участков при зданиях - 9,166 га.

Помещение для научно-педагогического персонала - 8580 м².

Все учебные и лабораторные корпуса базового университета расположены на 3 территориях, которые находятся на расстоянии 2-2,2 км. Почти все учебные корпуса имеют актовые залы (общая площадь 5486 м²) с общим количеством посадочных мест - 2300.

ГОУВПО «ДОННТУ» имеет одну из наибольших технических библиотек города и региона общей площадью - 5112,8 м², которая насчитывает более чем 1295819 экземпляров научно-технической литературы по всем направлениям подготовки обучающихся.

Парк персональных компьютеров ГОУВПО «ДОННТУ» составляет 3406 единицы. Все учебные подразделения университета обеспечены персональными компьютерами, которые подключены к общеуниверситетской сети, имеющей выход в Интернет (2976 единицы).

К услугам студентов предоставляются аудитории, оборудованные персональными компьютерами, интерактивными средствами обучения. При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом с выходом в Интернет и (или) зоной Wi-Fi в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Среднее количество компьютеров на 100 студентов составляет 22, что дает возможность довести ежедневную работу каждого студента на компьютере в среднем до 1,3 часа.

Университет располагает современной социальной инфраструктурой, которая включает 10 общежитий (общая площадь 76162,81 м²), столовые и буфеты (общая площадь 4451,7 м²), медицинские пункты (общая площадь 3186,0 м²). Спортивный комплекс университета включает: легкоатлетический манеж, плавательный бассейн, спортивные залы, тир. Пропускная способность спортивных сооружений университета – 2000 лиц за день. Площадь спортивных сооружений – 7742,7 м².

Перечень лабораторий, которые обеспечивают учебный процесс по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль подготовки «Информационные технологии машиностроения» на кафедре "Технология машиностроения", и имеющееся в них оборудование представлено в таблице 5.2.

Для проведения научно-исследовательских работ в области функционально-ориентированных технологий на кафедре имеются две лаборатории:

Лаборатория функционально-ориентированных вакуумных ионно-плазменных технологий, оснащенная установками «Булат».

Лаборатория функционально-ориентированных детонационных технологий, оборудованная оригинальной установкой для нанесения покрытий детонационным методом.

Для проведения измерений качества покрытия на кафедре имеется микротвердомер ПМТ-3 и большой металлографический микроскоп НЕОРНОТ-2.

Для проведения научно-исследовательских работ в области функционально-ориентированных технологий на кафедре имеются две лаборатории:

Лаборатория функционально-ориентированных вакуумных ионно-плазменных технологий, оснащенная установками «Булат».

Лаборатория функционально-ориентированных детонационных технологий, оборудованная оригинальной установкой для нанесения покрытий детонационным методом.

Для проведения измерений качества покрытия на кафедре имеется микротвердомер ПМТ-3 и большой металлографический микроскоп НЕОРНОТ-2.

На кафедре имеется компьютерный класс на 10 рабочих мест.

На кафедре «Технология машиностроения» выполнена работа по организации доступа к глобальной сети Internet. Студенты, используя материально-техническую базу в учебном процессе, участия в Online конференциях и олимпиадах, при выполнении научных исследований имеют возможность доступа к информационным сетям, электронной библиотеке, современным профессиональным базам данных, информационно-образовательным порталам, поисковым системам.

Оборудование лабораторий

№ з/п	Наименование лаборатории, специализированных кабинетов, их площадь	Перечень оборудования и приборов.
1	6.102а - учебная лаборатория, 78 м ²	Настольно-Сверлильный станок 2М112, токарно-винторезный станок SNB-400, круглошлифовальный станок 3Б13, токарно-винторезный станок ТВ-320Г, токарно-винторезный с ЧПК 16Б16Т1 НЦ31, токарно-винторезный с ЧПК 16К20Ф3РМ323, робототехнический комплекс, промышленный робот МАВР, настольно-сверлильный станок 2М112, профилометр профилограф 252, микроскоп БМИ-1
2	6.104 - лаборатория НИЧ, 78 м ²	Универсально-заточной станок 3Д624Э, токарно-винторезный станок С8Д, вертикально-фрезерный станок 6А120, вертикально-сверлильный станок 2Г125, плоско-шлифовальный станок 3Г81; муфельная электропечь; реостат балластный РБС-303 с кабелем.

Кафедра обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин.