

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология машиностроения»

## **ПРОГРАММА ПРАКТИК**

*направления магистерской подготовки*

**15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»**

Профиль 1 - Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

форма обучения - очная

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа практики разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53);

- Положения о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в СГТУ имени Гагарина Ю.А. от 2016 г.

Производственная и преддипломная практики магистрантов является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика является важным звеном учебно-воспитательного процесса и профессиональной подготовки.

Цель практики - закрепление теоретических знаний, приобретенных в период теоретического обучения; получение практических навыков по их использованию в производстве; освоение современной техники и технологии производства; изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений, информационных систем и компьютерных технологий; изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий. Практика дает возможность студентам быстрее адаптироваться на производстве по окончании университета. Кроме того, практика помогает студентам получить общее представление о выбранной специальности, необходимое для успешного изучения блока специальных дисциплин.

Программа практик разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (магистры) с учетом их продолжительности:

Производственная практика – 1 курс, 2 семестр 108 часов;

Производственная (педагогическая) практика – 2 курс, 4 семестр 108 часов;

Преддипломная практика – 2 курс, 4 семестр 108 часов.

В разработке последовательности видов практик учтена их преемственность и поэтапное усложнение решаемых на практике задач.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1 Производственная практика:

**Цель** производственной практики:

– изучение проектно-конструкторской деятельности предприятий, овладение методиками проведения научно-исследовательских работ, формирование профессиональных компетенций.

**Задачи** производственной практики:

– ознакомление с методикой планирования и организации научно-

исследовательских работ на предприятии в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- ознакомление с основными проблемами на предприятии в области конструкторско-технологического производства продукции и разработка предложений по их решению;

- развитие способности применять на практике полученные в техническом университете знания о современных методах научного исследования.

Важным результатом прохождения **производственной практики** является формирование у магистрантов следующих компетенций:

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, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач;

ПК-16 - способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств.

## 2.2 Производственная ( педагогическая ) практика:

**Цель:** производственной (педагогической) практики

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств,

- формирование профессиональных компетенций по направлению обучения.

**Задачи** производственной (педагогической) практики

- развитие способности использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- развитие способности ставить и решать прикладные исследовательские задачи;

- развитие способности анализировать, синтезировать и критически

резюмировать информацию в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- освоение методов разработки теоретических моделей для исследования качества выпускаемой на предприятии продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;
- выполнение математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.;
- разработка и алгоритмического и программного обеспечения для решения задач выпускной квалификационной работы.
- развитие способности применять полученные в техническом университете знания о современных методах исследования.

2.3 Основной **целью** прохождения преддипломной практики является:

- сбор материалов для выполнения магистерских диссертации;
- закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения в институте по профилирующим дисциплинам;
- изучение конкретных технологических машин и процессов, результатов научно-исследовательской или проектной деятельности;
- изучение системы управления качеством продукции, технико-экономических показателей, мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды.

**Задачи преддипломной практики:**

- формирование у магистрантов практических навыков исследования и экспериментирования.
- выполнение экспериментальных исследований в соответствии с темой магистерской диссертацией.
- освоение компьютерных программ по математической обработке данных эксперимента.
- освоение компьютерных программ по статистической обработке экспериментальных данных.
- закрепление практических навыков построения математических моделей технических и технологических объектов.
- подготовка публикаций по результатам выполненных исследований.
- подготовка заявок на патенты по результатам выполненных исследований.

Важным результатом прохождения **производственной (педагогической) практики и преддипломной практики** является формирование у магистрантов следующих компетенций:

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, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач;

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

ПК-5 - способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

ПК-9 - способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности;

ПК-15 - способность осознавать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи;

ПК-16 - способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств

ПК-17 - способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки

машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение;

ПК-18 - способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы.

ПК-19 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры).

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ**

Организация производственной и преддипломной практик на всех этапах обучения направлена на обеспечение непрерывности и последовательности в формировании определенных профессиональных компетенций выпускника.

Программа практики выдается магистранту до прохождения практики, с тем, чтобы он мог обратить особое внимание на вопросы, которые необходимо осветить при выполнении индивидуального задания;

По требованию принимающей организации ему может быть предоставлена программа практики для согласования вопросов содержания практики и календарного графика ее прохождения.

Предусмотренные учебным планом практики проводятся в организациях различных форм собственности, применяющих передовую технологию, организацию работ и оснащенных прогрессивными средствами механизации и оборудованием. Практика может проводиться в конструкторских, технологических, и производственных подразделениях профильных организаций.

Для проведения практики используются структурные подразделения, созданные в университете, включая филиалы кафедр в организациях, такие как НПП НИМ. Также постоянными базами практики являются АО «Саратовский агрегатный завод», ОАО «НИТИ ТЕСАР», ОАО «СЭПО-ЗЭМ», АО «ЕПК Саратов», НПО «Алмаз», ОАО «Завод «Серп и молот» и др.

При выборе организации студент может учитывать свои профессиональные интересы, рассматривая принимающую организацию не только как базу для прохождения практики, но и как возможное место будущей работы. Между принимающей организацией и СГТУ имени Гагарина Ю.А. заключается прямой договор.

**Материально-техническая база** необходимая для проведения **производственной и преддипломной практики**, должна содержать следующее оборудование:

- универсальное токарное, фрезерное, сверлильное и шлифовальное оборудование; станки с ЧПУ различных типов и многооперационные станки (обрабатывающие центры)
- металлорежущие инструменты для токарного, фрезерного, сверлильного и шлифовального оборудования;
- универсальные мерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр, глубиномер, нутромер, угломер);
- специальные мерительные инструменты (скобы, калибры, резьбовые калибры);
- компьютеризированные измерительные комплексы типа КИМ;
- универсальные установочно-зажимные приспособления; комплекты УСП
- оборудование для компьютерного проектирования технологий, изготовления конструкторской и технологической документации;
- программное обеспечение для компьютерного проектирования технологий, изготовления конструкторской и технологической документации.

**Материальной базой производственной (педагогической) практики** является материальная база кафедры Технологии машиностроения СГТУ имени Гагарина Ю.А.), в том числе: аудитории с числом посадочных мест не менее 40, оборудованные плакатной информационной документацией, аппаратурой мультимедиа, экраном, учебной доской, компьютерным проектором.

Направление студентов на практику осуществляется в соответствии с договорами, заключаемыми университетом с организациями – базами практик.

К практике допускаются студенты, изучившие технику безопасности. Учебно-методическое руководство практикой осуществляется кафедрой ТМС, в соответствии с приказом ректора университета.

До прибытия к месту практики студенты должны пройти инструктаж о порядке прохождения практики, ее сроках, ознакомиться с основными требованиями и положениями по технике безопасности и противопожарных мероприятиях. Для этого перед началом практики руководители практики от кафедры проводят организационные собрания с группами студентов-практикантов.

Во время прохождения практики студент обязан выполнять все правила внутреннего распорядка, установленные принимающей организацией. Руководитель практикой от организации помогает студентам в сборе информации, необходимой для выполнения программы практики. Отчет студента проверяется и визируется руководителем практикой от организации.

Программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на те вопросы, которые он должен осветить при выполнении индивидуального задания.

Перед началом практики в организации – базе практики, студент обязан пройти вводный инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с инструкциями по охране труда и противопожарными мероприятиями. Прохождение инструктажа подтверждается личной подписью студента в журнале инструктажа по технике безопасности. Выполнение правил и инструкций по технике безопасности является важнейшим условием предупреждения несчастных случаев.

Студент - практикант обязан:

- строго выполнять указания руководителей практикой и действовать в соответствии с правилами техники безопасности, предусмотренными для конкретных рабочих мест;

- иметь спецодежду и обувь, не стесняющую его движения и не мешающие работе;

- обращать внимание на то, чтобы все предусмотренные инструкциями ограждения были установлены и надежно закреплены;

- подавать предупредительные сигналы перед пуском представляющих опасность для окружающих силовых установок и механизмов.

Студентам-практикантам запрещается:

- пользоваться огнем вблизи горючих и смазочных материалов; - курить в не установленных местах;

- ставить легковоспламеняющиеся вещества в непредусмотренных местах;

- оставлять тяжелые агрегаты и детали в неустойчивом положении; - находиться в радиусе действия движущихся частей оборудования во время его работы;

- производить ремонт, очистку, регулирование оборудования без страховочных средств и мероприятий.

Руководитель практикой от кафедры участвует в заключении договоров с принимающими организациями о проведении практики, проводит организационные собрания со студентами и готовит проект приказа на прохождение практики студентами.

В обязанности руководителя практикой от кафедры также входят:

- разработка индивидуальных заданий и согласование графика прохождения практики с руководителем от организации;

- проведение текущего контроля прохождения практики;

- организация проведения аттестации по итогам практики.

Сроки проведения практики определяются учебным планом и графиком учебного процесса на текущий год. Во время ее прохождения студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка принимающей организации.

На практику студенты могут направляться индивидуально или в составе учебных групп. В группе студентов-практикантов назначается



старший, который является помощником руководителей практикой от кафедры и от организации. Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателем кафедры в тесном взаимодействии с представителем принимающей организации, который назначается приказом директора (начальника).

Непосредственное руководство студентами-практикантами на рабочих местах осуществляется опытными специалистами, мастерами. Руководителями практикой от организации назначается лицо из числа квалифицированных специалистов. Руководитель практикой на рабочем месте объясняет и показывает приемы пользования оборудованием, приспособлениями и инструментом, проверяет ход выполнения работ, указывает, как устранять ошибки или недостатки в работе. Перемещение студентов по участкам производства необходимо для того, чтобы за период прохождения практики каждый из них выполнил весь комплекс работ по изучению производственных процессов.

Руководитель практикой от организации:

- подбирает опытных специалистов в качестве руководителей практикой в цехе и отделе;
- организует и контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой и графиком прохождения практики;
- обеспечивает качественное проведение инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности;
- организует внутризаводские экскурсии;
- отчитывается перед руководством организации за проведение практики.

Руководитель практикой от организации в цехе или отделе:

- обеспечивает условия для работы студентов-практикантов;
- руководит повседневной работой, выдает производственные задания по корректировке и разработке технологических процессов и технологической оснастке, направляет и контролирует их работу;
- содействует выполнению индивидуальных учебных заданий, консультирует студентов по их выполнению;
- контролирует подготовку отчетов практикантов и составляет на них производственные характеристики (отзыв), содержащие данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе, участие в общественной жизни;
- дает руководителю практики от кафедры предложения по совершенствованию практики.

Студент-практикант обязан:

- полностью и в заданный срок выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим в принимающей организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии;

- нести ответственность за выполненную работу и ее результаты наравне со штатными работниками завода;

- своевременно оформить и представить руководителю практикой письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике в последние дни практики.

По окончании срока практики студент обязан в установленные сроки отчитаться о выполнении заданий практики и сдать отчет на кафедру. По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет по практике.

График консультаций студентов с руководителями практики помещается на информационной доске кафедры.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Практика, проводимая в соответствии с требованиями ФГОС направления 15.04.05, обеспечивает соответствие уровня теоретической подготовки практической направленности в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

##### ***4.1 Методические рекомендации производственной практики***

Общее задание предусматривает:

- изучение вопросов, связанных с формулировкой цели и задачи научного исследования;
- знакомство с правилами выбора и обоснования методики исследования и постановки научного эксперимента;
- знакомство с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- получение навыков в оформлении результатов научных исследований (отчетов, научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Индивидуальное задание выдается руководителем магистранта в соответствии тематикой выпускной квалификационной работы.

В результате реализации целей и задач производственной практики студент должен освоить указанные компетенции на требуемых уровнях:

(ПК-1)

знать: методику решения технологических задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структурных взаимосвязях, для разработки технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, проектов модернизации и автоматизации производства.

уметь: в составе группы исполнителей осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

владеть: практическими навыками в составе группы исполнителей осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

(ПК-16);

знать: методику проведения научных экспериментов, обработки экспериментальных данных, построения математических моделей, оценки их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

уметь: выполнять научные исследования проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, строить эмпирические математические модели технологий и технических объектов для повышения эффективности и качества производимой продукции.

владеть: практическими навыками в составе группы исполнителей осуществлять проведение научных экспериментов, обработку экспериментальных данных, построение математических моделей, оценку их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

#### **4.2. Методические рекомендации производственной (педагогической) практики.**

Общее задание предусматривает:

- изучение вопросов, связанных с формулировкой цели и задачи преподаваемого курса;
- знакомство с образовательными стандартами и методикой подготовки методической документации;
- знакомство с педагогическими приемами преподавания в активной и интерактивной формах;
- получение навыков в оформлении методической документации: рабочих программ дисциплин, фондов оценочных средств, методических указаний по проведению практических, лабораторных и самостоятельной работ и др.
- приобретение навыков практической педагогической работы со студентами.
- приобретение навыков заполнения узлов ИОС.

Индивидуальное задание выдается руководителем магистранта в соответствии с тематикой его выпускной квалификационной работы.

Важным результатом прохождения **производственной (педагогической) практики** является формирование у магистрантов следующих компетенций:

В результате реализации целей и задач производственной (педагогической) практики студент должен освоить указанные компетенции на требуемых уровнях:

(ПК-1)

Знать: методику решения технологических задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структурных взаимосвязях, для разработки технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, проектов модернизации и автоматизации производства.

Уметь: осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

Владеть: практическими навыками осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

(ПК-4)

Знать: состав и структуру функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств.

Уметь: выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств;

Владеть: программным обеспечением на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

(ПК-5)

Знать: методику разработки и внедрения эффективные технологий изготовления машиностроительных изделий;

Уметь: модернизировать и автоматизировать действующие и проектировать новые машиностроительные производства различного назначения;

Владеть: навыками проектирования производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

(ПК-9)

Знать: состав и содержание работ по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

Уметь: выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

Владеть: практическими навыками выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

(ПК-15)

Знать: основные проблемы в области создания технологий формообразования рабочих поверхностей деталей подвижных сопряжений.

Уметь: ставить и решать технологические задачи на основе применения современных методов исследования.

Владеть: практическими навыками использования современных методов исследования, постановки и решения прикладных исследовательских задач в области создания новых технологий изготовления изделий.

(ПК-16);

Знать: методику проведения научных экспериментов, обработки экспериментальных данных, построения математических моделей, оценки их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

Уметь: выполнять научные исследования проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, строить эмпирические математические модели технологий и технических объектов для повышения эффективности и качества производимой продукции.

Владеть: практическими навыками в составе группы исполнителей осуществлять проведение научных экспериментов, обработку экспериментальных данных, построение математических моделей, оценку их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

(ПК-17)

Знать: методику оптимизации технологических решений на основе решения задач линейного программирования.

Уметь: использовать методику решения задач линейного программирования для выполнения оптимизации технологических решений.

Владеть: практическими навыками оптимизации технологических решений на основе использования методики решения задач линейного программирования.

(ПК-18)

Знать: содержание и последовательность действий по разработке методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок в области создания новых технологий прецизионного формообразования рабочих поверхностей деталей.

Уметь: разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок.

Владеть: навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществления ее фиксации и защиты, оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы.

(ПК-19)

Знать: конструкцию и принцип действия основного металлорежущего оборудования и измерительных приборов.

**Уметь:** осуществлять измерение твердости и шероховатости поверхностей изделий с использованием специальных измерительных приборов.

**Владеть:** практическими навыками измерения твердости и шероховатости поверхностей изделий с использованием специальных измерительных приборов.

Кроме того, в результате прохождения практики студент должен приобрести дополнительные знания и умения. Студент должен:

**Знать:** существующие методики проведения аудиторных занятий со студентами направления КТОП.

**Уметь:** планировать проведение аудиторных занятий со студентами направления КТОП.

**Владеть:** навыками планирования и организации проведения аудиторных занятий со студентами направления КТОП.

### ***4.3 Методические рекомендации преддипломной практики***

**Общее** задание предусматривает:

- изучение вопросов, связанных с формулировкой цели и задачи научного исследования;
- знакомство с правилами выбора и обоснования методики исследования и постановки научного эксперимента;
- знакомство с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- получение навыков оформления результатов научных исследований (отчетов, научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Индивидуальное задание выдается руководителем магистранта в соответствии тематикой выпускной квалификационной работы.

В результате реализации целей и задач преддипломной практики студент должен освоить указанные компетенции на требуемых уровнях:  
(ПК-1)

**Знать:** методику решения технологических задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, структурных взаимосвязях, для разработки технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, проектов модернизации и автоматизации производства.

**Уметь:** осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

**Владеть:** практическими навыками осуществлять разработку новых технологий, модернизацию и автоматизацию промышленных производств с учетом заданных критериев, целевых функций, ограничений, структурных взаимосвязей.

(ПК-4)

Знать: состав и структуру функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств.

Уметь: выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств;

Владеть: программным обеспечением на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

(ПК-5)

Знать: методику разработки и внедрения эффективные технологий изготовления машиностроительных изделий;

Уметь: модернизировать и автоматизировать действующие и проектировать новые машиностроительные производства различного назначения;

Владеть: навыками проектирования производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

(ПК-9)

Знать: состав и содержание работ по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

Уметь: выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

Владеть: практическими навыками выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и технологических процессов.

(ПК-15)

Знать: основные проблемы в области создания технологий формообразования рабочих поверхностей деталей подвижных сопряжений.

Уметь: ставить и решать технологические задачи на основе применения современных методов исследования.

Владеть: практическими навыками использования современных методов исследования, постановки и решения прикладных исследовательских задач в области создания новых технологий изготовления изделий.

(ПК-16);

Знать: методику проведения научных экспериментов, обработки экспериментальных данных, построения математических моделей, оценки их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

Уметь: выполнять научные исследования проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, строить эмпирические математические модели технологий и технических объектов для повышения эффективности и качества производимой продукции.

Владеть: практическими навыками в составе группы исполнителей осуществлять проведение научных экспериментов, обработку

экспериментальных данных, построение математических моделей, оценку их адекватности для разработки новых эффективных технологий изготовления прецизионных изделий машиностроения с повышенными показателями качества и производительности изготовления.

(ПК-17)

Знать: методику оптимизации технологических решений на основе решения задач линейного программирования.

Уметь: использовать методику решения задач линейного программирования для выполнения оптимизации технологических решений.

Владеть: практическими навыками оптимизации технологических решений на основе использования методики решения задач линейного программирования.

(ПК-18)

Знать: содержание и последовательность действий по разработке методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок в области создания новых технологий прецизионного формообразования рабочих поверхностей деталей.

Уметь: разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок.

Владеть: навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществления ее фиксации и защиты, оформления, представления и доклада результатов выполненной научно-исследовательской работы.

(ПК-19)

Знать: конструкцию и принцип действия основного металлорежущего оборудования и измерительных приборов.

Уметь: осуществлять измерение твердости и шероховатости поверхностей изделий с использованием специальных измерительных приборов.

Владеть: практическими навыками измерения твердости и шероховатости поверхностей изделий с использованием специальных измерительных приборов.

Текущий контроль за прохождением практики осуществляется руководителем от кафедры. При этом контролируется выполнение программы практики, индивидуального задания и работы по своевременному составлению отчета.

Итоговым контролем является проверка полноты и качества выполнения программы практики и оформления отчета по практике. Окончательным итогом практики является зачет с оценкой.

Методические указания по самостоятельному выполнению отдельных разделов практики приведены в соответствующем разделе ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.



## **5. ОТЧЕТНОСТЬ И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ**

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

### **Структура отчета по практике**

К моменту окончания практики студент должен представить преподавателю-руководителю практики оформленный отчет о выполнении программы практики.

Отчет представляет собой сброшюрованный материал, оформленный на листах формата А4 и записанный на рекомендованном носителе данных. Отчет по практике должен включать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- основную часть.

Также к отчёту прикладывается заполненный дневник практики. Дневник должен содержать все необходимые подписи и печати.

Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

В случае невыполнения программы практики или отсутствия отчёта по уважительным причинам, кафедра принимает решение о повторном прохождении практики студентом. При отсутствии уважительных причин студент представляется к отчислению за невыполнение учебного плана.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

В результате освоения программы производственной практики формируются отдельные элементы следующих компетенций: ПК-1, ПК-16. В результате освоения программы производственной (педагогической) и преддипломной практик формируются отдельные элементы следующих компетенций: ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-15-ПК-19

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного зачётного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала; проверка отчета по разделам практики для оценки способности

студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и составления выводов; защита отчета по практике, выполняемого студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством преподавателя, в заданные сроки.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этих элементов компетенций, является оценка, полученная на зачёте при ответе на заданные вопросы. Оценка выставляется по четырех уровневой шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответов на вопросы. При этом руководствуются следующими критериями:

«отлично»	заслуживает обучающийся, выполнивший полностью программу практики, практически освоивший ранее полученный теоретический материал, получивший навыки практической работы с технической документацией в соответствии с программой практики, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основные источники информации и знакомый с дополнительными рекомендованными источниками.
«хорошо»	заслуживает обучающийся, выполнивший полностью программу практики, практически освоивший ранее полученный теоретический материал, получивший навыки практической работы с технической документацией в соответствии с программой практики, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основные источники информации. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«удовлетворительно»

заслуживает обучающийся, выполнивший полностью программу практики, практически освоивший ранее полученный теоретический материал, получивший навыки практической работы с технической документацией в соответствии с программой практики, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основными источниками информации. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на зачёте, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«неудовлетворительно»

выставляется обучающемуся, не выполнившему полностью программу практики, практически не освоившему ранее полученный теоретический материал, не получившему навыки практической работы с технической документацией в соответствии с программой практики, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий.

### **Оценка отчёта по производственной практике.**

Студент должен продемонстрировать умение подготовить отчет, соответствующий программе практики. При этом студенту необходимо показать знания, ответив на ряд вопросов:

- каковы выпускаемая продукция, тип производства, назначение цехов и отделов, режим работы предприятия;

- какие проблемы испытывает предприятие в области обеспечения требуемой точности и качества выпускаемой продукции.
- какими свойствами обладает материалы, из которых изготавливаются детали, каков их химический состав;
- какие технологии использует предприятие для достижения требуемой точности и качества выпускаемой продукции;
- какое оборудование используется на предприятии, каковы его технологические возможности, какую оснастку при этом используют;
- какой режущий и мерительный инструмент используется при изготовлении и контроле деталей;
- каким методом получают исходные заготовки для деталей и соответствуют ли эти методы требованиям к производительности и качеству выпускаемой продукции;
- как организовано управление качеством и сертификация продукции на предприятии.

#### **Оценка отчёта по производственной (педагогической) практике.**

Студент должен продемонстрировать умение подготовить отчет, соответствующий программе практики. При этом студенту необходимо представить разработанные им методические материалы:

- разработанные элементы рабочих программ дисциплин учебного плана;
- написанный им конспект лекции;
- разработанные задания для проведения практических и лабораторных работ;
- продемонстрировать самостоятельно заполненные узлы ИОС;
- представить дневник практики с подробным отчетом о ежедневно выполнявшейся работе.

#### **Оценка отчёта по преддипломной практике.**

Студент должен продемонстрировать умение подготовить отчет, соответствующий программе практики. При этом студенту необходимо показать знания, ответив на ряд вопросов:

- каковы выпускаемая продукция, тип производства, назначение цехов и отделов, режим работы предприятия;
- какие проблемы испытывает предприятие в области обеспечения требуемой точности и качества выпускаемой продукции.
- какими свойствами обладает материалы, из которых изготавливаются детали, каков их химический состав;
- какие технологии использует предприятие для достижения требуемой точности и качества выпускаемой продукции;
- какое оборудование используется на предприятии, каковы его технологические возможности, какую оснастку при этом используют;
- какой режущий и мерительный инструмент используется при изготовлении и контроле деталей;

- каким методом получают исходные заготовки для деталей и соответствуют ли эти методы требованиям к производительности и качеству выпускаемой продукции;
- как организовано управление качеством и сертификация продукции на предприятии.
- какие патенты по теме магистерской диссертации найдены при заданной глубине поиска;
- какую математическую модель можно применить для исследуемого объекта;
- как оценить достоверность полученных результатов;
- насколько перспективна и экономически эффективна предлагаемая разработка.

## **7. Обеспечение практики**

### **Литература, используемая при проведении практики**

- 1) Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов : в 2 ч. : учебник / В. А. Горохов [и др.] ; под ред. В. А. Горохова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013 - . Ч. 1. - 2013. - 496 с. (10 экз.)
- 2) Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов : в 2 ч. : учебник / В. А. Горохов [и др.] ; под ред. В. А. Горохова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013 - . Ч. 2. - 2013. - 576 с. (10 экз.)
- 3) Игнатъев, А. А. Интеллектуальные технологии в машиностроении : учеб. пособие для студ. машиностроительных спец. / А. А. Игнатъев, Е. М. Самойлова, С. А. Игнатъев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2012 - . Ч. 1. - 2012. - 100 с. (39 экз.)
- 4) Схиртладзе, А. Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие / А. Г. Схиртладзе, С. Н. Григорьев, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013 - Т. 7. - 2013. - 608 с. (10 экз.)
- 5) Кулыгин В.Л. Технология машиностроения: учеб. пособие / В.Л. Кулыгин, В. И. Гусев, И. А. Кулыгина. - М. : ИД "Бастет", 2011. - 184 с. (10 экз.)
- 6) Кузьмин, А. В. Основы программирования систем числового программного управления : учеб. пособие / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 240 с. (5 экз.)
- 7) Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. - 5-е изд., стер. - М. : ООО ИД Альянс, 2007. - 256 с. (27 экз.)
- 8) Маталин, А.А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Маталин. - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 512 с. (48 экз.)
- 9) Мосталыгин Г.П. Технология машиностроения: учебник для инженерно-эконом. спец. вузов / Г. П. Мосталыгин. - М. : Машиностроение, 1990. - 288 с. (93 экз.)

- 10) Базров, Б. М. Технология сборки машин : учеб. пособие / Б. М. Базров, О. В. Таратынов, В. В. Клепиков. - М. : ИД "Спектр", 2011. - 368 с. (20 экз.)
- 11) Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ: справочник / Р.И. Гжиров. - Л. : Машиностроение, 1990. - 588 с. (5 экз.)
- 12) Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов / М.П. Новиков. - 5-е изд., испр. . - М. : Машиностроение , 1980. - 592 с. (14 экз.)
- 13) Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986 - . Т.1.-1986. - 656с. (39 экз.)
- 14) Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986 - . Т. 2. - 1986. - 496 с. (95 экз.)
- 15) Кондаков, А.И. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Кондаков. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее профессиональное образование).
- 16) Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении : структура и состав: учеб. пособие / Т.Я. Лазарева [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 236 с. (15 экз.)

#### ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

- 17) Технология машиностроения: обзорно-аналит., науч.-техн. и произв. журн. - М. : Издат. центр "Технология машиностроения", (2011-2015), № 1–12. - ISSN 1562-322X.
- 18) Научно-технические технологии в машиностроении: науч.-техн. и произв. журн. - М. : Машиностроение, (2012-2015), № 1–12. - ISSN 2223-4608.
- 19) Вестник машиностроения: науч.-техн. и произв. журн. - Москва : ООО "Изд-во машиностроение", (2011-2015), № 1–12. - ISSN 0042-4633.
- 20) Проблемы машиностроения и надежности машин : рАН. - М. : Наука, (2011-2015), № 1–6. - ISSN 0235-7119.
- 21) Технология машиностроения: сводный том. - М. : ВИНТИ РАН, (2011-2015), № 1–12. - ISSN 0034-2599.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- 22) Все ГОСТы. - Режим доступа: <http://vsegost.com/> (дата обращения 30.08.2015)
- 23) Электронная библиотека СГТУ. - Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib> (дата обращения 30.08.2015)
- 24) Курс лекций «Технология изготовления деталей машин» [Электронный ресурс] // - Режим доступа: <http://tm.gepta.ru/lekc.php?title=tidm> (дата обращения 30.08.2015)

#### ИСТОЧНИКИ ИОС

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/TMS/15.04.05/M.2.1/default.aspx>

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/TMS/15.04.05/M.2.2/default.aspx>

<https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/TMS/15.04.05/M.2.4/default.aspx>

### **Использование информационных технологий при проведении практики**

При прохождении практики студенты используют следующие виды программного обеспечения, имеющегося в университете и в местах прохождения практик:

- системы двумерного и трёхмерного проектирования: T-FLEX, Компас-3D;
- системы автоматизированного проектирования технологических процессов: АСКОН Вертикаль, TehnoPro;
- справочно-информационные системы, базы данных и др.

### **Материально-техническое обеспечение практики.**

Для осуществления образовательного процесса обучающиеся могут воспользоваться доступными компьютерами кафедры и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

Для оформления самостоятельных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы персональные компьютеры с пакетом программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point), браузером Internet Explorer или их аналогами.