

АННОТАЦИЯ

Б2.В.01(У) Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

(наименование практики)

1. Цель и задачи практики

Цель: – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработках технологической документации и нормативных документов для решения отдельных производственных задач;
- приобретение некоторых социально – личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи:

- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нём системы управления;
- знакомство с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии;
- изучение особенностей выполнения конкретных технологических процессов;
- освоение приёмов, методов изучения организации производства;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании;
- усвоение приёмов и методов обработки заготовок на производственных участках;
- знакомство с методами нормирования рабочего времени на выполнение конкретных работ на рабочем месте станочника механического участка;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку Б2 «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Введение в профессию».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике – «Металлорежущие станки», «Металлорежущие инструменты и инструментальная оснастка», «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства».

3. Способ проведения практики

Стационарная;
выездная.

4. Форма (формы) проведения практики

Непрерывно.

5. Место проведения практики

Учебная практика проводится в лабораториях выпускающей кафедры «Оборудование и технология машиностроительного производства», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, в ПАО «АВТОВАЗ», ОАО «ЛИН», на других промышленных предприятиях в четвертом семестре по графику учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы	Знать: теоретические основы анализа деформированного состояния в зоне резания при работе одно- и многолезвийными инструментами и основные положения теории изнашивания режущего инструмента
	Уметь: рассчитывать силы и крутящие моменты, действующие на одно- и многолезвийные режущие инструменты и выбирать критерии износа режущих инструментов в зависимости от требуемого качества изготавливаемой продукции
	Владеть: навыками выбора параметров оборудования и режущего инструмента на основе анализа динамики процесса резания и навыками расчета (назначения) параметров процесса резания в соответствии с выбранными критериями износа режущих инструментов

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1)	
- способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2)	<p>Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств готовых машиностроительных изделий.</p> <p>Уметь: определять технологические показатели материалов и готовых машиностроительных изделий.</p> <p>Владеть: стандартными методами проектирования изделий машиностроения.</p>
-способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничения, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессии (ПК-3)	<p>Знать: о глобальных научно-технических проектах в современном машиностроении</p> <p>Уметь: формулировать основную цель проекта, анализировать ограничительные «рамки» и находить компромисс при решении задач в условиях не- полной определенности</p> <p>Владеть: опытом участия в постановке целей проекта в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства</p>
способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Методику проектирования технологических процессов. -Средства технологического оснащения операций. -Методы оценки технологичности деталей.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, атак же выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)</p>	<p>-Типы, признаки и характеристики машиностроительных производств. -Стратегию разработки технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>Уметь: -Проектировать технологические процессы изготовления деталей различных типов. -Производить выбор средств технологического оснащения операций машиностроительного производства. -Производить выбор оборудования для операций машиностроительного производства. -Производить выбор методов технологического воздействия.</p> <p>Владеть: -Методами анализа и обеспечения точности механической обработки.</p>
<p>способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной</p>	<p>Знать: -Теорию и способы базирования деталей. -Методику расчета припусков аналитическим путем. -Методы нормирования операций.</p> <p>Уметь: -Выбирать методы получения заготовок, методов обработки. -Рассчитывать припуски и операционные размеры. -Производить нормирование операций и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5)	технологических процессов Владеть: -Методами расчёта операционных размеров и настройки металлорежущих станков. -Нормированием технологических операций серийного и массового производства. -Методикой оформления технологической документации. -Навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей типа "вал", "втулка" и "корпус".

Основные этапы практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Подготовительный этап
2	Инструктаж по технике безопасности.
3	Ознакомительные лекции.
4	Знакомство с предприятием.
5	Экспериментальный этап или научно-исследовательская работа студентов.
6	Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала, наблюдений, результатов измерений и др., выполненных как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.
7	Подготовка отчета по практике.

Общая трудоемкость практики – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

Б2.В.02(П) Производственная практика (технологическая практика)

(наименование практики)

1. Цель и задачи практики

Цель: – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработках технологической документации и нормативных документов для решения отдельных производственных задач;
- приобретение некоторых социально – личностных компетенций , необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи:

- изучение содержания основных работ, выполняемых на предприятии;
- изучение особенностей выполнения конкретных технологических процессов;
- освоение приёмов организации производства;
- участие в конкретном производственном процессе или исследовании;
- изучение методов обработки заготовок на производственных участках;
- изучение работы металлообрабатывающего оборудования, находящегося на базе предприятия;
- изучение работы складской системы предприятия;
- освоение технологических процессов, применяемых на предприятии. навыков в будущей профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку Б2 «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Введение в профессию», «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория автоматического управления»; «Компьютерное моделирование в машиностроении»; «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике – «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства»; «Металлорежущие станки», «Проектирование машиностроительного производства».

3. Способ проведения практики

Стационарная;
выездная.

4. Форма (формы) проведения практики

Непрерывно.

5. Место проведения практики

Учебная практика проводится в лабораториях выпускающей кафедры «Оборудование и технология машиностроительного производства», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, в ПАО «АВТОВАЗ», ОАО «ЛИН», на других промышленных предприятиях в четвертом семестре по графику учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а так же работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции,	Знать: методы принятия управленческих решений на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес процессов машиностроительных предприятий, методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработки оперативных планов их работ
	Уметь: проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на изготовление продукции, обеспечивать требуемое качество продукции на основе анализа деятельности производственных подразделений, рассчитывать показатели использования основных производственных ресурсов предприятия
	Владеть: навыками участия в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а так же работу персонала и фондов оплаты труда, методами выполнения организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работ, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств (ПК-7)</p>	<p>машиностроительных производств, навыками участия в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании данных работ</p>
<p>- способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в</p>	<p>Знать: основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p> <p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p> <p>Владеть: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8);	
<p>способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств)</p> <p>отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а так же находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9)</p>	<p>Знать: особенности разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; принципы оснащения техпроцессов технологическими средствами.</p> <p>Уметь: разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; составлять разрабатывать отчеты по качеству выпускаемой продукции в условиях действующего машиностроительного производства.</p> <p>Владеть: умением анализировать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; навыками оснащения техпроцессов технологическими средствами; навыками составления отчетной документации по качеству выпускаемой продукции в условиях действующего машиностроительного производства.</p>
<p>способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении</p>	<p>Знать: основные технико-экономические показатели металлорежущего оборудования; методы формирования поверхностей на металлорежущих станках; принципы образования кинематической структуры для различных типов станков; принципы устройства, компоновки, кинематики и настройки, а также технологические возможности станков основных групп</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический расчет металлорежущего оборудования; выбирать</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)</p>	<p>технологическое оборудование для производственных процессов обработки; настраивать и налаживать работу станков под определенную обработку; читать и проектировать кинематические схемы станков.</p> <p>Владеть: навыками по выбору металлорежущего оборудования для той или иной обработки заготовки; навыками настройки и наладки металлорежущего оборудования для конкретных условий обработки; проводить технико-экономический расчет металлорежущего оборудования</p>

Основные этапы практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Подготовительный этап
2	Инструктаж по технике безопасности.
3	Ознакомительные лекции.
4	Знакомство с предприятием.
5	Экспериментальный этап или научно-исследовательская работа студентов.
6	Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала, наблюдений, результатов измерений и др., выполненных как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.
7	Подготовка отчета по практике.

Общая трудоемкость практики – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

Б2.В.03(П) Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

(наименование практики)

1. Цель и задачи практики

Цель: – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработках технологической документации и нормативных документов для решения отдельных производственных задач;
- приобретение некоторых социально – личностных компетенций , необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи:

- изучение содержания основных работ, выполняемых на предприятии;
- изучение особенностей выполнения конкретных технологических процессов;
- освоение приёмов организации производства;
- участие в конкретном производственном процессе или исследовании;
- изучение методов обработки заготовок на производственных участках;
- изучение работы металлообрабатывающего оборудования, находящегося на базе предприятия;
- изучение работы складской системы предприятия;
- освоение технологических процессов, применяемых на предприятии. навыков в будущей профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку Б2 «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Введение в профессию», «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория автоматического управления»; «Компьютерное моделирование в машиностроении»; «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике – «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства»; «Металлорежущие станки», «Проектирование машиностроительного производства».

3. Способ проведения практики

Стационарная;
выездная.

4. Форма (формы) проведения практики

Непрерывно.

5. Место проведения практики

Учебная практика проводится в лабораториях выпускающей кафедры «Оборудование и технология машиностроительного производства», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, в ОАО «АВТОВАЗ», ОАО «ЛИН», на других промышленных предприятиях в четвертом семестре по графику учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6)	Знать: состав и назначение основных элементов типовых средств автоматизации. Уметь: составить техническое задание на разработку робототехнического комплекса механической обработки и сборки в целом и составных элементов комплексов Владеть: навыками составления планировок автоматизированных комплексов и автоматических линий для сварки
- способность участвовать в	Знать: структуру машиностроительного производства, типы машиностроительного

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технологического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК-17)</p>	<p>производства, их характеристики; основные средства средств технологического оснащения, автоматизации и управления; назначение и организацию подразделений и служб машиностроительного предприятия</p>
	<p>Уметь: выбирать методики проведения предварительного технико-экономического обоснования; выбирать средства технического оснащения, автоматизации, управления, контроля и испытаний; проектировать цеха, производственные участки, вспомогательные отделения поточного и непоточного производства</p>
	<p>Владеть: навыками проведения экономических расчетов по обоснованию проектных расчетов; навыками анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками выполнения компоновок цехов и планировок участков механического и сборочного профиля</p>
<p>Способность разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств (ПК-20)</p>	<p>Знать: технику безопасности при работе на различных участках производства; структуру машиностроительного предприятия; конструкторско-технологическую документацию, сопровождающую изделие в процессе её обработки или сборки; методику разработки технологической документации производственных процессов машиностроительных производств.</p>
	<p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию, сопровождающую технологические процессы в условиях машиностроительного производства.</p>
	<p>Владеть: умением анализировать мероприятия по осуществлению выпуска продукции и выдавать предложения по улучшению производства; умением разработки сопроводительной конструкторской и технологической документации машиностроительного производства.</p>
<p>способность выполнять работы по настройке и</p>	<p>Знать: методы синтеза управляющих программ обработки деталей с применением станков с ЧПУ</p>
	<p>Уметь: системно осуществлять выбор и создание</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-21)</p>	<p>высокопроизводительных и экономически оправданных инженерных решений применительно к процессам автоматизированной обработки деталей на станках с ЧПУ в условиях автоматизированного производства</p>
	<p>Владеть: методами проектирования и разработки управляющих программ автоматизированного оборудования для реализации технологий автоматизированной обработки деталей, применения автоматизированной оснастки и инструментального оснащения станков с ЧПУ</p>
<p>способность выбирать методы и средства изменения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику (ПК-22)</p>	<p>Знать: влияние способа обработки материала на его технологические показатели; современные способы обработки материалов</p>
	<p>Уметь: подобрать последовательность операций основных технологических процессов обработки материалов; производить расчеты режимов основных операций обработки материалов</p>
	<p>Владеть: специальной терминологией; навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства</p>
<p>способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-23)</p>	<p>Знать: методы формирования поверхностей на металлорежущих станках; принципы образования кинематической структуры для различных типов станков; принципы устройства, компоновки, кинематики и настройки, а также технологические возможности станков основных групп</p>
	<p>Уметь: проводить технико-экономический расчет металлорежущего оборудования; выбирать технологическое оборудование для производственных процессов обработки; настраивать и налаживать работу станков под определенную обработку; читать и проектировать кинематические схемы станков.</p>
	<p>Владеть: навыками по выбору металлорежущего</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	оборудования для той или иной обработки заготовки; навыками настройки и наладки металлорежущего оборудования для конкретных условий обработки
Способность составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-24)	<p>Знать: разновидности технологического оборудования предприятия и использование его на определённых операциях; режущий инструмент, используемый на участке механического или сборочного цеха, где организована практика; измерительный инструмент и приспособления, используемые на участке.</p> <p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, видеть пути реализации технологических процессов на детали простой конфигурации и средней точности; ориентироваться в назначении каждой технологической единицы оборудования механического или сборочного участков.</p> <p>Владеть: умением анализировать мероприятия по осуществлению выпуска продукции и выдавать предложения по улучшению производства; методикой составления заявок на средства и системы машиностроительных производств.</p>

Основные этапы практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Подготовительный этап
2	Инструктаж по технике безопасности.
3	Ознакомительные лекции.
4	Знакомство с предприятием.
5	Экспериментальный этап или научно-исследовательская работа студентов.
6	Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала, наблюдений, результатов измерений и др., выполненных как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.
7	Подготовка отчета по практике.

Общая трудоемкость практики – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
Б2.В.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

(наименование практики)

1. Цель и задачи научно-исследовательской работы

Цель: - проведение литературно-патентных исследований по выбранной тематике;

- выполнение научных исследований по тематикам, изученным в теоретических курсах;

- разработка технологической документации и нормативных документов для решения отдельных производственных задач.

Задачи:

- проведение патентного и литературного поиска состояния вопроса по выбранной тематике;

- подготовка оборудования и образцов для проведения научных исследований по выбранной тематике;

- проведение научных исследований на оборудовании в условиях машиностроительного участка;

- анализ полученных результатов исследований;

- сравнение лабораторных исследований с имеющимся опытом и выполнение отчета по практике.

2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа относится к Блоку Б2 «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется научно-исследовательская работа – «Введение в профессию», «Технологические процессы в машиностроении»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства»; «Теория автоматического управления»; «Компьютерное моделирование в машиностроении»; «Основы технологии машиностроения», «Инженерно-исследовательские работы в технологии машиностроения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в ходе научно-исследовательской работы – «Проектирование машиностроительного производства», «Основы управления гидро- и электроприводами», «Основы научных исследований».

3. Способ проведения практики

Стационарная;

выездная.

4. Форма (формы) проведения практики

Дискретно.

5. Место организации научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа проводится в лабораториях выпускающей кафедры «Оборудование и технология машиностроительного производства», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, в ПАО «АВТОВАЗ», ОАО «ЛИН», на других промышленных предприятиях в седьмом семестре по графику учебного процесса.

6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автомобилизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10)	Знать: <ul style="list-style-type: none">- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза технических систем;- типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;- кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления ими;- средства для контроля, испытаний и диагностики оборудования машиностроения.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выполнять анализ технологических процессов;- составлять структурные схемы и математические модели;- использовать основные методы построения математических моделей технологических процессов, технических систем и их элементов;- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем; - навыками оформления результатов исследований и принятия решений.
<p>способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машин (ПК-11)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - численные методы решения различных задач; - методы восстановления эмпирических зависимостей; - методы аналитического моделирования; - методы имитационного моделирования. <p>Уметь: решать составленные уравнения (системы уравнений) модели с помощью современных математических пакетов.</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях в области разработки АСУ ТП с использованием современных математических пакетов.</p>
<p>способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства геометрического моделирования технических объектов; - тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; - общие требования к автоматизированным системам проектирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить математические модели технических систем; - проводить анализ, оценивать статистические и динамические характеристики технологических процессов; - разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта; - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; - навыками анализа технологических процессов и выбора функциональных схем их реализации.
<p>Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-13)</p>	<p>Знать: технику безопасности при работе на различных участках производства; методики проведения научных исследований на имеющемся оборудовании; принципы работы оборудования участка механической обработки или лаборатории.</p>
	<p>Уметь: проводить научно-исследовательские работы на имеющемся оборудовании; разрабатывать технологическую документацию, сопровождающую лабораторные (производственные) испытания в условиях машиностроительного производства.</p>
	<p>Владеть: навыками анализа мероприятий по осуществлению выпуска продукции и выдачи предложений по улучшению производства; навыками разработки сопроводительной конструкторской и технологической документации лабораторных (производственных) испытаний в условиях машиностроительного производства.</p>
<p>способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14)</p>	<p>Знать: виды исследований: литературные, теоретические и экспериментальные.</p>
	<p>Уметь: проводить литературные и теоретические исследования по заданной тематике.</p>
	<p>Владеть: методикой проведения литературно-патентных и теоретических исследований.</p>

Основные этапы выполнения НИР:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР
1	Ознакомление студента с тематикой исследовательских работ по профилю магистерской программы; выбор темы магистерской диссертации
2	Формирование библиографии и базы источников
3	Написание реферата по избранной теме исследования
4	Подготовка статей, тезисов и докладов для выступления на научных

	конференциях, семинарах
5	Постановка и проведение экспериментов и исследований
6	Участие в научно-исследовательской работе кафедры

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
Б2.В.05(Пд) Преддипломная практика
(наименование практики)

1. Цель и задачи практики

Цель – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработках технологической документации и нормативных документов для решения отдельных производственных задач;

- приобретение некоторых социально – личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Задачи:

- изучение содержания основных работ, выполняемых на предприятии;

- изучение особенностей выполнения конкретных технологических процессов;

- освоение приёмов организации производства;

- участие в конкретном производственном процессе или исследовании;

- изучение методов обработки заготовок на производственных участках;

- изучение работы металлообрабатывающего оборудования, находящегося на базе предприятия;

- изучение работы складской системы предприятия;

- освоение технологических процессов, применяемых на предприятии.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Данная практика относится к Блоку Б2 «Практики» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная практика – «Введение в профессию», «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Оборудование и технологическая оснастка машиностроительного производства»; «Теория автоматического управления»; «Компьютерное моделирование в машиностроении»; «Основы технологии машиностроения», «Металлорежущие станки», «Технология машиностроения», «Проектирование машиностроительного производства».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые на данной практике – «Государственная итоговая аттестация».

3. Способ проведения практики

Стационарная;

выездная.

4. Форма (формы) проведения практики

Непрерывно.

5. Место проведения практики

Преддипломная практика проводится в лабораториях выпускающей кафедры «Оборудование и технологии машиностроительного производства», на базе лабораторий ИТЦ ТГУ, в ПАО «АВТОВАЗ», ОАО «ЛИН», на других промышленных предприятиях.

6. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1).	Знать: основные положения и методы гуманитарных и социально-экономических наук;
	Уметь: использовать методы гуманитарных и социально-экономических наук в процессе решения профессиональных задач;
	Владеть: навыком решения профессиональных задач с помощью положений и методов гуманитарных и социально-экономических наук.
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-2)	Знать: основные законы экономического развития; модель производственных возможностей общества; виды рынков, их классификацию и принципы функционирования; основы кредитно-денежной и фискальной политики государства; структуру и функции Государственного бюджета
	Уметь: определять уровень эластичность спроса и предложения на отдельные товары и услуги; решать проблемы экономического выбора; сопоставлять различные точки зрения по конкретным экономическим проблемам и формулировать самостоятельные выводы

	<p>Владеть: навыками расчета издержек производства и эффекта от расширения масштабов производства; определения уровня конкуренции на отдельных сегментах рынка; расчета соотношения издержек и прибыли</p>
<p>способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4)</p>	<p>Знать:- современную культуру познавательной и трудовой деятельности, саморегуляции и саморазвития личности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности развития общества; - основные компоненты гражданской позиции.
	<p>Уметь:- проявлять социальную активность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать активную гражданскую позицию в обществе; - анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества.
	<p>Владеть: - мировоззренчески-методологической готовностью к действиям;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками формирования активной гражданской позиции при помощи занятий физической культурой и спортом; - навыками анализа этапов исторического развития общества.
<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-5)</p>	<p>Знать: основные понятия и положения Российского законодательства для дальнейшего самообразования и самоорганизации в своей профессиональной деятельности</p>
	<p>Уметь: сочетать теоретические знания и практические навыки для дальнейшего самообразования и самоорганизации в своей профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеть: анализом и процессом реализации теоретических знаний и практических навыков для дальнейшего самообразования и самоорганизации в своей профессиональной деятельности</p>
<p>способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-6)</p>	<p>Знать: положения Конституции Российской Федерации по части основ конституционного строя, прав и свобод человека и гражданина, организации и осуществления государственной власти</p>

	<p>Уметь: толковать и применять законы и другие нормативные правовые акты грамотно разрабатывать документы правового характера, составлять правовые документы для реализации и защиты своих субъективных и профессиональных прав</p> <p>Владеть: терминологией и основными понятиями, используемые в правоведении</p>
<p>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7)</p>	<p>Знать: - роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов;</p> <p>- основы здорового образа жизни;</p> <p>- средства и методы физической культуры.</p>
	<p>Уметь: - применять на практике средства физической культуры для развития двигательных способностей;</p> <p>- использовать методы и средства физической культуры в профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеть:– навыками оптимизации работоспособности, профилактики нервно–эмоционального и психофизического утомления, повышения эффективности труда;</p> <p>- соблюдать нормы здорового образа жизни, проявлять когнитивные, эмоциональные и волевые особенности психологии личности;</p> <p>- навыками использования методов физической культуры для укрепления здоровья.</p>
<p>- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-8)</p>	<p>Знать: приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях</p>
	<p>Уметь: применять приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
	<p>Владеть: приемами оказания первой помощи, методами защиты в чрезвычайных ситуациях</p>
<p>способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3)</p>	<p>Знать: разновидности САПР</p>
	<p>Уметь: определять стратегии моделирования объектов и процессов</p>
	<p>Владеть: навыками работы в изучаемой САПР (NX, CATIA, PowerShape, КОМПАС)</p>

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5)	Знать: все виды технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
	Уметь: разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.
	Владеть: методами составления и оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
-способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничения, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессии (ПК-3)	Знать: о глобальных научно-технических проектах в современном машиностроении
	Уметь: формулировать основную цель проекта, анализировать ограничительные «рамки» и находить компромисс при решении задач в условиях не- полной определенности
	Владеть: опытом участия в постановке целей проекта в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительного производства
способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических,	Знать: разновидности САПР
	Уметь: определять стратегии моделирования объектов и процессов
	Владеть: навыками работы в изучаемой САПР (NX, CATIA, PowerShape, КОМПАС)

<p>управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)</p>	
<p>- способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, в выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6)</p>	<p>Знать: состав и назначение основных элементов типовых средств автоматизации.</p> <p>Уметь: составить техническое задание на разработку робототехнического комплекса механической обработки и сборки в целом и составных элементов комплексов</p> <p>Владеть: навыками составления планировок автоматизированных комплексов и автоматических линий для сварки</p>
<p>- способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а так же работу</p>	<p>Знать: методы принятия управленческих решений на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес процессов машиностроительных предприятий, методы анализа затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработки</p>

<p>персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работ, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств (ПК-7)</p>	<p>оперативных планов их работ</p>
	<p>Уметь: проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на изготовление продукции, обеспечивать требуемое качество продукции на основе анализа деятельности производственных подразделений, рассчитывать показатели использования основных производственных ресурсов предприятия</p>
	<p>Владеть: навыками участия в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а так же работу персонала и фондов оплаты труда, методами выполнения организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств, навыками участия в организации работы малых коллективов исполнителей, планировании данных работ</p>
<p>- способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов</p>	<p>Знать: основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p>
	<p>Уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p>
	<p>Владеть: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов,</p>

<p>машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению (ПК-8)</p>	<p>аналитические и численные методы при разработке их математических моделей</p>
<p>– способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а так же находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9)</p>	<p>Знать: особенности разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; принципы оснащения техпроцессов технологическими средствами.</p> <p>Уметь: разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; составлять разрабатывать отчеты по качеству выпускаемой продукции в условиях действующего машиностроительного производства.</p> <p>Владеть: умением анализировать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; навыками оснащения техпроцессов технологическими средствами; навыками составления отчетной документации по качеству выпускаемой продукции в условиях действующего машиностроительного производства.</p>
<p>– способность к пополнению знаний за</p>	<p>Знать: методику проработки научно-технической литературы, патентного поиска по заданной</p>

<p>счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10)</p>	<p>проблеме в области исследования и организации машиностроительных производств.</p>
	<p>Уметь: выполнять литературный и патентный поиск по заданной проблеме в области исследования и организации машиностроительных производств.</p>
	<p>Владеть: навыками проведения литературного и патентного поиска по заданной проблеме в области исследования и организации машиностроительных производств.</p>
<p>способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11)</p>	<p>Знать: нормы и методы автоматизированного проектирования документации</p>
	<p>Уметь: разрабатывать стратегии моделирования чертежей с нуля и на основе трехмерных моделей</p>
	<p>Владеть: навыками создания электронных моделей, чертежей и другой документации в САПР</p>
<p>способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12)</p>	<p>Знать: - методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); - основные методы анализа САУ во временной и частотной областях, способы синтеза САУ; - типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; - кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления ими; - средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием.</p>
	<p>Уметь: - выполнять анализ технологических процессов как объектов автоматизации и управления;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - составлять структурные схемы, их математические модели как объектов управления; - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab. <p>Владеть: - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления; - навыками оформления результатов исследований и принятия решений.
<p>способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-13)</p>	<p>Знать: основные сведения о методах моделирования технологических систем и процессов; методы расчета точности процессов обработки; методы оптимизации технологическими процессами и операциями; методы функционально-стоимостного анализа</p> <p>Уметь: рассчитывать погрешности аналитическим способом; применять различные методы оптимизации; анализировать процессы и изделия по методике инженерного анализа</p> <p>Владеть: методами анализа и расчета точности; навыками по расчету и оптимизации процессов и операций; методами функционально -стоимостного анализа</p>
<p>способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14)</p>	<p>Знать: методы инженерного анализа; методики расчета, моделирования и анализа результатов расчета; этапы и методы подготовки результатов исследований, составления рекомендаций и внедрения проектов</p> <p>Уметь: анализировать и обрабатывать результаты расчетов и моделирования; обобщать результаты и оформлять выводы для внедрения</p> <p>Владеть: методикой анализа результатов расчета и оформления рекомендаций для внедрения на машиностроительных предприятиях</p>
<p>способность осваивать на практике и</p>	<p>Знать: методы управления точностью; Принципы формирования элементарных</p>

<p>совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации (ПК-16)</p>	<p>погрешностей.</p>
	<p>Уметь: рассчитывать операционные и настроечные размеры различными методами; пользоваться различными методиками оценки точности обработки.</p> <p>Владеть: методами анализа и обеспечения точности механической обработки; методами расчёта операционных размеров и настройки металлорежущих станков; способами контроля точности изделий машиностроения</p>
<p>способность участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и объектов машиностроительных производств (ПК-18)</p>	<p>Знать: - методы и средства геометрического моделирования технических объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; - общие требования к автоматизированным системам проектирования; - основы технологического регулирования. <p>Уметь: - строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; - рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять: анализ ее устойчивости, синтез регулятора; - разрабатывать алгоритмы централизованного

	<p>контроля координат технологического объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту; - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet. <p>Владеть: - навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.
<p>- способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики, в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации,</p>	<p>Знать: современные методы организации и управления машиностроительными производствами</p> <p>Уметь: выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики</p> <p>Владеть: методиками подготовки производства новой продукции, оценки их инновационного потенциала, определения соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>

<p>унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией (ПК-19)</p>	
<p>способность выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-21)</p>	<p>Знать: методы синтеза управляющих программ обработки деталей с применением станков с ЧПУ</p> <p>Уметь: системно осуществлять выбор и создание высокопроизводительных и экономически оправданных инженерных решений применительно к процессам автоматизированной обработки деталей на станках с ЧПУ в условиях автоматизированного производства</p> <p>Владеть: методами проектирования и разработки управляющих программ автоматизированного оборудования для реализации технологий автоматизированной обработки деталей, применения автоматизированной оснастки и инструментального оснащения станков с ЧПУ</p>
<p>способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-23)</p>	<p>Знать: методики оформления технологической документации для разных типов производства. методы управления точностью. основные показатели качества и технологичности; современные методы технологического воздействия. особенности организации технологических процессов в разных типах производства. основные сведения о неметаллических материалах, применяемых в машиностроении; основные сведения о пластмассах, применяемых в машиностроении; основные сведения о керамических и композитных материалах, применяемых в машиностроении</p> <p>Уметь: подготовить исходные данные для проектирования технологических процессов; подготовить всю технологическую информацию для оформления технологической документации. рассчитывать операционные и настроечные размеры различными методами;</p>

	<p>нормировать технологические операции. рассчитывать конструкции из неметаллических материалов; применять различные неметаллические материалы в различных сферах машиностроения; выбирать технологию обработки деталей из неметаллических материалов</p> <p>Владеть: навыками оформления технологической и конструкторской документации. : навыками проектирования технологических процессов в различных типах производства. знаниями о свойствах неметаллических материалов, применяемых в машиностроительных производствах; навыками расчета конструкций из неметаллических материалов; методами проектирования технологии получения и обработки деталей из неметаллических материалов</p>
- способность оставлять заявки на средства и системы машиностроительных производств (ПК-24)	<p>Знать: состав и назначение основных элементов типовых средств автоматизации.</p> <p>Уметь: составить техническое задание на разработку робототехнического комплекса механической обработки и сборки в целом и составных элементов комплексов</p> <p>Владеть: навыками составления планировок автоматизированных комплексов и автоматических линий для сварки</p>

Основные этапы практики:

№ п/п	Разделы (этапы) практики
1	Подготовительный этап
2	Инструктаж по технике безопасности.
3	Ознакомительные лекции.
4	Знакомство с оборудованием предприятия.
5	Экспериментальный этап или научно-исследовательская работа студентов.
6	Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала, наблюдений, результатов измерений и др., выполненных как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.
7	Подготовка отчета по практике.

Общая трудоемкость практики – _12 ЗЕТ.