

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 21.10.2023 13:02:55
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения


/ Е.В. Сафонов /

« 01 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Технологическая практика»

Направления подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2021

1. Цель производственной практики:

направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательская работа.

Целью производственной практики является закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении обще-профессиональных и специальных дисциплин; изучение видов и особенностей технологических процессов, конструкторско-технологической документации.

Целью организации и развития системы научно-исследовательской работы студентов является повышение уровня научной подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием

Задачи производственной практики:

- изучение вопросов технологических процессов сборки и сварки сварных конструкций; приобретение навыков по составлению маршрутных карт и анализа технологического процесса; выбору оптимального варианта и подбору оборудования при изготовлении деталей, узлов и металлоконструкций в целом; изучение устройства и уровня технической эксплуатации сварочного оборудования;

- приобретение практических навыков работы по производству сварных конструкций; наладки и применению контрольно-измерительной аппаратуры; организации и проведению контроля качества готовой продукции;

- изучение свойств и области применения материалов, используемых при производстве металлоконструкций; ознакомление с работой контрольных служб; методами выявления и устранения брака при производстве металлоконструкций;

- изучение вопросов автоматизации и механизации, путей замены ручного труда на предприятиях, изучение вопросов рационализаторской работы по усовершенствованию технологического процесса изготовления сварных конструкций;

- изучение нормативной и технической документации; вопросов стандартизации в отрасли машиностроения; приобретение навыков по применению ЕСКД и ЕСТД в проектировании сварных конструкций;

- изучение нормативно-технической документации по охране воздушного бассейна, рационального использования и охране водных ресурсов, техники безопасности при производстве сварочных работ.

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

– изучение патентных и литературных источников по теме исследования, методов исследования и проведения экспериментальных работ;

– изучение правил эксплуатации приборов и установок;

– изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных;

– изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

– ознакомление с информационными технологиями и программными продуктами, используемыми в научных исследованиях;

– изучение требований к оформлению научно-технической документации;

– изучение порядка внедрения результатов научных исследований и разработок.

2. Место практик в структуре ООП:

Практика базируется на материалах дисциплин циклов рабочего учебного плана направления 15.03.01 «Машиностроение», сформировавших требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента к выполнению выпускной квалификационной работы.

Формами проведения производственной практики являются:

- заводская;

- производственная различных форм;

- научно-исследовательские организации;

- научно-исследовательские и учебные лаборатории кафедры и института.

Место и время проведения практики

Время проведения производственной практики устанавливается в соответствии с графиком учебного процесса. Места прохождения практики определяются в соответствии с имеющимся договором с предприятиями любой формы собственности, научно-исследовательскими организациями, лабораториями кафедры и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к производственной практике выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	знать: - методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. уметь: - применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. владеть: - методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования.
ПК-1	Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	знать: - методы систематического изучения научно-технической информации. уметь: - систематически изучать научно-техническую информацию. владеть: - методами систематического изучения научно-технической информации.
ПК-2	Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	знать: - методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, - методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов уметь: - моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов владеть: методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, - методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	знать: - методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. уметь: - проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. владеть: - методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.
ПК-4	способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые	знать: методы проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской

	методы исследовательской деятельности	уметь: проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской владеть методами проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской
ПК-13	Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	знать: - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы освоения вводимого оборудования. уметь: - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование. владеть: - методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методами и способами освоения применяемого технологического оборудования.
ПК-15	Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	знать: - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. уметь: - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. владеть: - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.
ПК-17	Умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	- знать: - критерии выбора основных и вспомогательных материалов, - способы реализации технологических процессов уметь: - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин - владеть: - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов

Студент должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Время проведения практики - 2 курс, 4 семестр. 3 ЗЕ 108 часов

Способы проведения НИР: сосредоточенная в 6 семестре, стационарная. 3 ЗЕ 108 часов

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет

Этапы практики

1. Изучение вопросов технологических процессов сборки и сварки сварных конструкций; приобретение навыков по составлению маршрутных карт и анализа технологического процесса; выбору оптимального варианта и подбору оборудования при

изготовлении деталей, узлов и металлоконструкций в целом; изучение устройства и уровня технической эксплуатации сварочного оборудования.

2. Приобретение практических навыков работы по производству сварных конструкций; наладки и применению контрольно-измерительной аппаратуры; организации и проведению контроля качества готовой продукции

3. Изучение свойств и области применения материалов, используемых при производстве металлоконструкций; ознакомление с работой контрольных служб; методами выявления и устранения брака при производстве металлоконструкций

Образовательные технологии (научно-исследовательские, научно-производственные), используемые на практиках

Научно-исследовательские, научно-производственные технологии, которые может использовать студент при прохождении практик, определяются тематикой и спецификой научно-исследовательских работ, и типами производственных процессов, реализуемых на конкретном предприятии (базе практики). При прохождении практик реализуется работа студента под руководством преподавателя, под руководством представителя предприятия и самостоятельно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практиках

Для руководства практикой от института и от предприятия (организации) назначаются руководители. Руководитель практики от предприятия (организации) по окончании практики дает отзыв о работе студентов, который влияет на итоговую оценку практики.

Студенты полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка принимающего предприятия (организации). По окончании практики студент предьявляет письменный отчет, который является основным документом о прохождении им практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от института. Окончательная оценка за практику учитывает:

- * результат выполнения студентом программы практики;
- * результат выполнения индивидуального задания;
- * соблюдения графика прохождения практики, дисциплину, регулярность посещения.

4.1. Содержание производственной практики

4.1.1. Содержание технологической практики

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с работой подразделения (отдела, цеха):
производство литых заготовок,
производство деталей и заготовок методом пластической деформации,
производство заготовок методом порошковой металлургии и их неметаллических материалов,
механическая обработка заготовок, изготовление сварных сборочных единиц,
термическая обработка заготовок и деталей, слесарная обработка на предприятии,
технологические процессы сборки изделий, покрытия деталей и машин,
виды контроля на предприятии за выпускаемой продукцией.

Изучить:

- структуру предприятия и ассортимент выпускаемой продукции;
- систему управления предприятием;
- состав технологического оснащения;
- действующий технологический процесс изготовления изделия;
- назначение и правила эксплуатации технологического оборудования и оснастки;
- основные узлы и механизмы технологического оборудования;
- виды и причины брака выпускаемой продукции;

- технологическую документацию;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- самостоятельной работы на технологическом оборудовании;
- пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов;
- работы с нормативно-технологической документацией.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике. Ознакомиться с историей становления предприятия, его структурой и ассортиментом выпускаемой продукции; технологической цепочкой движения исходных материалов, заготовок и деталей от одних производственных единиц к другим; системой управления предприятием; научно-исследовательской деятельностью предприятия.

Рассмотреть и ознакомиться со следующими производственными процессами:

- Производство литых заготовок. Исходные материалы для литых заготовок. Основные способы изготовления форм и стержней, подготовка форм под заливку. Применяемые плавильные агрегаты и их характеристики, принцип работы. Заливка жидкого сплава в форму, его охлаждение, выбивка отливок и их дальнейшая обработка.
- Производство заготовок и деталей методом пластической деформации. Применяемые нагревательные устройства для нагрева заготовок и принцип их работы. Основные способы изготовления штампованных заготовок, применяемое оборудование, принцип его работы. Листовая штамповка и область применения деталей на предприятии.
- Производство заготовок методом порошковой металлургии и из неметаллических материалов. Область их применения на предприятии.
- Механическая обработка заготовок. Применяемые металлорежущие станки, их основные узлы и механизмы, их настройка и регулировка. Основные детали, обрабатываемые на этих станках, их применение на предприятии.
- Изготовление сварных сборочных единиц. Применяемые виды сварки, оборудование, его характеристика.
- Виды термической обработки деталей и заготовок, применяемое оборудование. Роль и место термической обработки в производственном процессе.
- Слесарная обработка как один из методов размерной обработки, целесообразность ее применения при производстве изделия.
- Технологические процессы сборки. Виды сборки, имеющие место на предприятии, применение типовых узлов и групповых технологических процессов.
- Назначение покрытий деталей и машин. Технология нанесения покрытий на данном предприятии.
- Контроль в машиностроении. Виды контроля на предприятии.

Примерные темы индивидуальных заданий

Описание технологического процесса изготовления детали типа:

- сварка трубопроводов;
- сварная двутавровая балка;
- сварная корпусная деталь;
- сварка цилиндрических конструкций;
- сварная решетчатая конструкция;
-

4.1.2. Содержание научно-исследовательской работы

Ознакомиться:

- с существующими технологиями машиностроительного производства;
- с опытом и методами применения научно-исследовательских работ в создании машиностроительных систем и комплексов;
- с методами постановки и планирования научно-исследовательской работы;
- с методами анализа теоретических и экспериментальных данных.

Изучить:

- направления модернизации машиностроительных систем и комплексов;
- нормативные материалы по всем направлениям деятельности соответствующего подразделения;
- методы постановки экспериментальных исследований,
- методы анализа экспериментальных данных;
- вопросы внедрения результатов исследований в производственный процесс.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков:

- провести подробный анализ технического задания;
- выполнить аналитический обзор по теме задания;
- провести экспериментальные и теоретические исследования;
- провести анализ теоретических данных и результатов экспериментальных исследований в рамках задачи;
- сделать выводы о результатах исследований.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

Примерные темы индивидуальных заданий:

Исследование технологического процесса изготовления детали типа методом

Исследование способов проектирования технологического оборудования для изготовления детали типа

Совершенствование методик расчета элементов технологического оборудования

Исследование элементов конструкции технологического комплекса

Исследование возможной точности изготовления детали типа

Исследование свойств материалов для изготовления детали типа

Исследование влияния сил на эксплуатационные характеристики детали (узла) типа

Исследование способов повышения качества изготовления детали типа

5. Образовательные технологии (научно-исследовательские, научно-производственные), используемые на практиках

Научно-исследовательские, научно-производственные технологии, которые может использовать студент при прохождении практик, определяются тематикой и спецификой научно-исследовательских работ, и типами производственных процессов, реализуемых на конкретном предприятии (базе практики). При прохождении практик реализуется работа студента под руководством преподавателя, под руководством представителя предприятия и самостоятельно.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: рефераты, доклады на СНТК.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

ОК-7 «способностью к самоорганизации и самообразованию»,

ПК-13 «способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование»,

ПК-15 «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования»,

ПК-17 «умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения»

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие компетенции:

- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);
- умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования (ПК-3);
- способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4).

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОК-7- Способность к самоорганизации и самообразованию				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования я, свободно оперирует приобретенными знаниями.

<p>уметь: применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования</p>	<p>Обучающийся владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК1. Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>				
<p>Знать:методы систематического изучения научно-технической информации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы систематического изучения научно-технической информации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы систематического изучения научно-технической информации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы систематического изучения научно-технической информации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы систематического изучения научно-технической информации.</p>
<p>Уметь:</p>	<p>Обучающийся не</p>	<p>Обучающийся</p>	<p>Обучающийся</p>	<p>Обучающийся</p>

систематически изучать научно-техническую информацию	умеет или в недостаточной степени умеет систематически изучать научно-техническую информацию	демонстрирует неполное соответствие умению систематически изучать научно-техническую информацию	демонстрирует частичное соответствие умению систематически изучать научно-техническую информацию	демонстрирует полное соответствие умению систематически изучать научно-техническую информацию
Владеть: методами систематического изучения научно-технической информации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами систематического изучения научно-технической информации.	Обучающийся владеет методами систематического изучения научно-технической информации, проявляется недостаточность знаний, допускаются грубые ошибки.	Обучающийся частично владеет методами систематического изучения научно-технической информации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях,	Обучающийся в полном объеме владеет методами систематического изучения научно-технической информации, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности

ПК-2 - Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

знать: - методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
---	---	---	--	--

<p>уметь: - моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: - методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. - методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>	<p>Обучающийся владеет методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК-3 - Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения</p>				

<p>знать: методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проведения научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>уметь: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами</p>	<p>Обучающийся владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами проведения работ по составлению</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению</p>

результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	--	---	--	--

ПК-4. Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Знать: методы проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проведения работ над инновационным и проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.
Уметь: проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить работы над инновационным и проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умению систематически проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умению проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умению проводить работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
Владеть: методами проведения работ	Обучающийся не владеет или в	Обучающийся владеет методами проведения	Обучающийся частично владеет	Обучающийся в полном объеме

<p>над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p>	<p>недостаточной степени владеет методами проведения работ над инновационным и проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p>	<p>работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, проявляется недостаточность знаний, допускаются грубые ошибки.</p>	<p>методами проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>владеет методами проведения работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>Знать (относится к компетенциям ОК-7, ПК-13, ПК- 15, ПК-17) - методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - критерии выбора основных и вспомогательных материалов, - способы реализации технологических процессов</p>	<p>технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, - не знает методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - не знает методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - не знает критерии выбора основных и вспомогательных материалов, - не знает способы реализации технологических процессов</p>	<p>- слабо знает методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, допускает ошибки; - слабо знает методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает ошибки; - слабо знает методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, допускает ошибки; - слабо знает критерии выбора основных и вспомогательных материалов, допускает ошибки; - слабо знает способы реализации технологических процессов, допускает ошибки</p>	<p>- знает методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, допускает незначительные ошибки; - знает методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает незначительные ошибки; - знает методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, допускает незначительные ошибки; - знает критерии выбора основных и вспомогательных материалов, допускает незначительные ошибки; - знает способы реализации технологических процессов, допускает незначительные ошибки</p>	<p>методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - уверенно знает методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - уверенно знает методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования; - уверенно знает критерии выбора основных и вспомогательных материалов; - уверенно знает способы реализации технологических процессов</p>

<p>Уметь (относится к компетенциям ОК-7, ПК-13, ПК- 15, ПК-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - осваивать применяемое технологическое оборудование, - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин 	<ul style="list-style-type: none"> - не умеет применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - не умеет осваивать применяемое технологическое оборудование, - не умеет применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - не умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин - 	<ul style="list-style-type: none"> - слабо умеет применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, допускает ошибки; - слабо умеет осваивать применяемое технологическое оборудование, допускает ошибки; - слабо умеет применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает ошибки - слабо умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, допускает ошибки; 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, допускает несущественные ошибки; - умеет осваивать применяемое технологическое оборудование, допускает несущественные ошибки; - умеет применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает несущественные ошибки; - умеет применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, допускает несущественные ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> - умеет свободно применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования; - умеет свободно осваивать применяемое технологическое оборудование; - умеет свободно применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - умеет свободно применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
---	--	--	--	--

<p>Владеть (относится к компетенциям ОК-7, ПК-13, ПК-15, ПК-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, - методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, - методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - не владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, - не владеет методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, - не владеет методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - не владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, - не владеет способами реализации технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - слабо владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, допускает ошибки; - слабо владеет методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, допускает ошибки; - слабо владеет методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает ошибки; - слабо владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, допускает ошибки; - слабо владеет способами реализации технологических процессов, допускает ошибки 	<ul style="list-style-type: none"> - владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования, допускает несущественные ошибки; - владеет методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, допускает несущественные ошибки; - владеет методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, допускает несущественные ошибки; - владеет методами и способами выбора основных и вспомогательных материалов, допускает несущественные ошибки; - владеет способами реализации технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - владеет методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования; - владеет методами и способами освоения применяемого технологического оборудования; - владеет методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов; - владеет способами реализации технологических процессов
---	---	--	--	--

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Промежуточная аттестация по окончании практик осуществляется в форме защиты составленного студентом отчета.

Реферат

1. Написание реферата

Критерий оценки. Реферат имеет следующие признаки: содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника; содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок; имеет постоянные структуры.

В завершение работы должна получить соответствующую рецензию с оценкой. Рецензия составляется на основе следующих факторов: уровень эрудированности автора по изученной теме (современность и своевременность рассмотренной проблемы, степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики, полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов); личные заслуги автора реферата (дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы, новизна поданного материала и рассмотренной проблемы, уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса); характер реферата (логичность подачи материала, грамотность автора, правильное оформление работы, должное соответствие реферата всем стандартным требованиям). 0-2 баллов - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично

Собеседование

1. Собеседование по теме практики

Критерий оценки. Собеседование: -Проверка конкретных навыков -Анализ и оценка профессионализма и личных качеств -Проверка мотивации ценностей Собеседование дает возможность выявить и оценить, в частности, такие компетенции, как лидерство, коммуникативные навыки, инициативность, ориентация на результат, гибкость, умение работать команде, умение принимать решения 0-2 баллов - неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично.

Отчет по практике

1. Заполнение отчета о прохождении практики

Критерий оценки. Отчет по практике — это практическая научно -исследовательская работа. Представляет собой свод практических знаний, полученных непосредственно на объекте практики (в организации). Целью прохождения практики является самостоятельное, практическое исследование, приобретение на практике практических знаний и закрепление теоретического материала. Отчет по практике, как научно-исследовательскую работу можно классифицировать на: ознакомительную или учебную, производственную, преддипломную. 0-2 баллов -неудовлетворительно 3 балла - удовлетворительно 4 балла - хорошо 5 баллов – отлично

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может

	оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	--

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практиках

Для руководства практикой от института и от предприятия (организации) назначаются руководители. Руководитель практики от предприятия (организации) по окончании практики дает отзыв о работе студентов, который влияет на итоговую оценку практики.

Студенты полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка принимающего предприятия (организации). По окончании практики студент предьявляет письменный отчет, который является основным документом о прохождении им практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от института. Окончательная оценка за практику учитывает:

- * результат выполнения студентом программы практики;
- * результат выполнения индивидуального задания;
- * соблюдения графика прохождения практики, дисциплину, регулярность посещения;

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Моргунов Ю.А., Панов Д.В., Саушкин Б.П., Саушкин С.Б., под ред. Б.П. Саушкина. Научные технологии машиностроительного производства. Физико-химические методы и технологии: учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки «Машиностроение» - М., «Форум» 2013г., 928с.
2. Овсянников Б.Л. Задачи нестационарной теплопроводности в технологии КПЭ.: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ МАМИ 2011. - 96с.
3. Елисеев Ю.С., Саушкин Б.П. Электроэрозионная обработка изделий авиационно-космической техники. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2010.- 563с., ил.
4. Волков, Ю.С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75505>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / С.И. Богодухов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/763>. — Загл. с экрана.
2. Научные технологии в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Суслов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5795>. — Загл. с экрана.
3. Балашов В.Н. Технология производства деталей автотракторной техники. Учебник. М, изд. «Академия», 2009.
4. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2005.-736 с.: ил.
5. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. Учебник для машиностроительных вузов – М.: Машиностроение, 1997.- 592 с.: ил.
6. Размерный анализ в машиностроении: учебное пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» С.Г. Емельянов, А.М. Рудской, П.Н. Учаев и др.; под общ. ред. С.Г. Емельянова - Старый Оскол: ТНТ, 2010.
7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: Машиностроение, 1986.

8. Материально-техническое обеспечение практики

В соответствии с направлением подготовки и специальности производственные организации в соответствии с номенклатурой изделий должны иметь необходимое оборудование и материалы, обеспечивающие основные виды и способы электродуговой сварки, контактной

сварки, а также по возможности и специальных методов сварки. В научно-исследовательских организациях и лабораториях кафедры кроме оборудования для сварки плавлением и давлением необходимо иметь комплекс измерительных и исследовательских приборов и принадлежностей таких как: твердомеры, разрывные машины, химреактивы и пр., а также необходимых средств вычислительной техники, обеспечивающих проведение научно-исследовательских работ

В аудиториях и лабораториях кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» расположено оборудование и аппаратура на которой проводятся работы

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности:
(производственно-технологическая, проектно-конструкторская,
научно-исследовательская)

Форма обучения: очная

Кафедра: Технологии и оборудование машиностроения

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Технологическая практика»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

Составители:

ст. преп. В.В. Филиппов

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА "ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА"					
ФГОС ВО 15.03.01 «Машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>знать: - методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.</p> <p>уметь: - применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования.</p> <p>владеть: - методами и способами организации самостоятельной работы и самообразования.</p>	самостоятельная работа, отчет по практике	З Р УО	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
ПК-3	Способность принимать участие в работах по	<p>знать: - методы проведения работ по составлению научных отчетов</p>	самостоятельная работа, отчет по практике	З	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего</p>

	составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования уметь: - проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. владеть: - методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.			контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических работ; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-9	Уметь проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Знать: методы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности. Уметь: проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности. Владеть:	самостоятельная работа, отчет по практике	З Р УО	Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических работ; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать

		методы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности.			профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.
ПК-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	<p>знать: - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.</p> <p>уметь: - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.</p> <p>владеть: - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.</p>	самостоятельная работа, отчет по практике	3	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практики; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

ПК-14	Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<p>знать: - методы проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.</p> <p>уметь: - проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.</p> <p>владеть: - методами проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.</p>	самостоятельная работа, отчет по практике	3	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых	<p>знать: - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p> <p>уметь: - применять методы стандартных испытаний по определению физико-</p>	самостоятельная работа, отчет по практике	3	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень:</p>

	материалов и готовых изделий	механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. владеть: - методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.		практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических работ; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
--	------------------------------	---	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Технологическая практика»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	(З - зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала. Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	Отчет по практике
	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
	Устный опрос собеседования, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкалоценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		Не знает	Знает только понятия	Знает некоторые положения	Знает основные положения	Знает основные методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - <i>методы</i> проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, - <i>методы</i> проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - <i>критерии</i> выбора основных и вспомогательных материалов,
Первый этап	Знать (ОК-7, ПК-3, ПК-9, ПК-12, ПК-14, ПК-18): методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - <i>методы</i> проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, - <i>методы</i> проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - <i>критерии</i> выбора основных и вспомогательных материалов,	Не знает	Знает только понятия	Знает некоторые положения	Знает основные положения	Знает основные методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - <i>методы</i> проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, - <i>методы</i> проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - <i>методы</i> проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - методы организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования, - <i>методы</i> организации профилактических осмотров и текущего ремонта технологических машин и оборудования

	- способы реализации технологических процессов					ия, - <i>критерии</i> выбора основных и вспомогательных материалов, - способы реализации технологических процессов
Второй этап	Уметь (ОК-7, ПК-3, ПК-9, ПК-12, ПК-14, ПК-18): - применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - осваивать применяемое технологическое оборудование, - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не умеет	Частично умеет. Знания выше второго уровня.	Частично умеет. Знания не ниже третьего уровня	В основном умеет. Знания не ниже четвертого уровня	Умеет использовать: - применять методы и способы организации самостоятельной работы и самообразования, - осваивать применяемое технологическое оборудование, - применять методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, - применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении

						и технологиче ских машин
Третий этап	Владеть (ОК-7, ПК-3, ПК-9, ПК-12, ПК-14, ПК-18): - методами и способами организации самостоятельно й работы и самообразовани я, - методами и способами освоения применяемого технологическо го оборудования, - методами и способами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологическо го оборудования, - методами выбора основных и вспомогательны х материалов, - способами реализации технологически х процессов	Не влад еет	Частично владеет навыкам и. Знанияи уменияв ыше второго уровня.	Частичн о владеет. Знанияи умениян е ниже второг о уровня	В основном владеет. Знанияи уменияне ниже четвёртог о уровня.	Владеет: основами - методами и способами организац ии самостояте льной работы и самообраз ования,- методами и способами освоения применяем ого технологи ческого оборудова ния,- методами и способами проверки техническ ого состояния и остаточног о ресурса техноло гического оборудова ния,- методами выбора основных и вспомогат ельных

						материало в,- способами реализаци и технологиче ских процессов
--	--	--	--	--	--	---

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или)
опыта деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций при прохождении производственной практики**

Организация: _____

Руководитель практики: _____

№ п/п	Мероприятия	Сроки	Предполагаемый результат/отчете
1	Ознакомление с организационной структурой предприятия (организации) профессиональной деятельности.	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Ознакомлен формой собственности, организационной структурой и историей предприятия (организации) профессиональной
2	Изучение законодательных и нормативных актов, регулирующих деятельность предприятия (организации) профессиональной деятельности.	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Знает законодательные и нормативные акты, регулирующие деятельность предприятия (организации) професс
3	Ознакомление с применением осно в организации производства для решения профессиональных задач в области машиностроения	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Знает применение осно в организации производства на предприятии (в организации) профессиональной деятельности
5	Ознакомление с методами контроля качества объектов профессиональной деятельности.	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Изложены правила и приемы контроля качества объектов профессиональной деятельности, применяемы на предприятии (в организации)
6	Изучение правил составления оформления типовой технической документации для объектов профессиональной деятельности.	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Приведены правила составления оформления типовой технической документации для объектов профессиональной деятельности,

7	Изучение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности для объектов	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Ознакомлен правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности для объектов профессиональной
8	Ознакомление с применяемыми на предприятии (в организации) нормами охраны труда для объектов профессиональной	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Описаны применяемые на предприятии (в организации) нормы охраны труда для объектов профессиональной деятельности.
9	Изучение решения задач области организации и нормирования труда на объектах профессиональной деятельности.	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Проанализированы решения задач области организации и нормирования труда на объектах профессиональной деятельности
10	Ознакомление с методиками оценки основных производственных фондов предприятия (организации) профессиональной деятельности	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Описаны методики оценки основных производственных фондов, применяемые на предприятии (в организации) профессиональной деятельности
11	Оформление и согласование отчета по практике с руководителем от базы практики	Дата (в зависимости от трудоемкости (в часах) и сроков начала практики)	Оформлен согласован отчет по практике с руководителем от базы практики

Согласовано:

руководитель практики от предприятия (организации) или от кафедры

_____/Ф.И.О./

Отчёт по технологической практике

№ п/п	Содержание отчета	Требования
1	Титульный лист	Оформлен в соответствии с рекомендациями
2	Задание на производственную практику	
3	Отзыв-характеристика	
4	Дневник практики	
5	Цель производственной практики	Отражены цели и задачи производственной практики
6	Задачи производственной практики	
7	Отчет о конкретных мероприятиях, выполненных студентом в процессе прохождения практики	Отражены и описаны все мероприятия практики в соответствии с заданием, сделаны выводы

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Список контрольных вопросов

1. Преимущества и недостатки высокоэффективных процессов обработки. Сравнить с методами механической обработки и обработки металлов давлением.
2. Структурная схема установок высокоэффективных процессов обработки. Обоснование необходимости наличия в их составе специальных источников технологического тока (ИТТ)
3. Электроэрозионная обработка (ЭЭО). История развития метода. Классификация процессов (прошивка, резка проволокой, упрочнение)
4. Достоинства и недостатки метода ЭЭО. Технологические возможности. Область применения (детали, материалы)
5. Электроэрозионная размерная обработка (ЭЭРО). Структурная схема оборудования для ЭЭРО: компоновка и особенности конструкции станков, универсальные, специализированные и специальные станки.
6. Рабочие жидкости (РЖ) для ЭЭРО: требования к РЖ, влияние состояния РЖ на технологические показатели ЭЭО, изменения в РЖ в процессе ЭЭРО, виды РЖ для ЭЭРО различных материалов
7. Системы очистки и подачи РЖ
8. Конструкции рабочих ванн.
9. Баки, насосы, фильтры, устройства для регулирования расхода РЖ.
10. Комплектование рабочих станций очистки РЖ.
11. Модели и производители оборудования для ЭЭРО
12. Генераторы импульсов (ГИ) электроэрозионных станков: классификация ГИ
13. «Зависимые» и «независимые» ГИ, преимущества и недостатки
14. «Зависимые» ГИ схем RC, RLC, RCL, CL, LC и др., конструкции и принципиальные схемы

15. «Независимые» ГИ: тиратронные, ламповые, коммутаторные, машинные, широкодиапазонные (ШГИ), конструкции и принципиальные схемы
16. Системы управления процессом ЭЭРО: системы ЧПУ, адаптивные системы, их возможности и области применения.
17. Размещение оборудования и организация участков ЭЭРО: встраивание станков для ЭЭРО в существующие технологические линии, выделение станков в отдельные участки
18. Модели установок и производителя оборудования для ЭЭРО
19. Необходимое оснащение участков ЭЭРО
20. Воздействие и опасные для человека факторы при работе на установках ЭЭРО. Классификация факторов, допустимые нормы
21. Техника безопасности при работе на установках ЭЭРО
22. Средства обеспечения безопасности оператора и защиты окружающей среды на установках ЭЭРО
23. Электроэрозионный синтез (ЭЭС) износостойких сверхтвердых покрытий. Сущность процесса
24. Достоинства и недостатки метода ЭЭС
25. Установки для ЭЭС. Обобщенная структурная схема установок, механическая и электрическая часть
26. Коммутационные устройства для ЭЭС: вибраторы и многоэлектродные головки. Классификация вибраторов, требования к вибраторам, головки с радиальным и аксиальным расположением электрода, головки специального назначения.
27. Обеспечение зазора. Следящие системы
28. ИТТ для ЭЭС. Принципиальные схемы
29. Модернизация ИТТ для расширения технологических возможностей. Конструкция ИТТ конструкции МГТУ «МАМИ»
30. Обеспечение стабильности технологических параметров за счет блоков электрической схемы ИТТ
31. Воздействие и опасные для человека факторы при работе на установках ЭЭС. Классификация факторов, допустимые нормы
32. Техника безопасности при работе на установках ЭЭС
33. Средства обеспечения безопасности оператора и защиты окружающей среды на установках ЭЭС
34. Электрохимическая обработка как процесс формоизменения за счет анодного растворения металла. Достоинства и недостатки метода. Технологические возможности. Область применения, детали и материалы
35. Технологические схемы ЭХО: обработка неподвижными электродами, обработка подвижными электродами: прошивание, копирование, точение, протягивание, разрезание, шлифование; область применения ЭХО: обработка различных деталей и материалов.
36. Типовая схема оборудования для ЭХО, компоновка оборудования: вертикальные, горизонтальные станки
37. ИТТ: требования, электромеханические и статические ИТТ
38. Токоподводы: требования к токоподводам, подвижные и неподвижные токоподводы, расчет токоподводов
39. Электролиты для ЭХО: общая характеристика, требования к электролитам, состав и концентрации электролитов для ЭХО различных материалов
40. Системы подачи и очистки электролита: ванны, насосы, агрегаты очистки.
41. Модели установок и производителя оборудования для ЭХО
42. Участки и цеха для ЭХО: встраивание станков в существующие линии, размещение единичного станка в отдельном помещении, размещение группы станков в помещении.

43. Воздействие и опасные для человека факторы при работе на установках ЭХО. Классификация факторов, допустимые нормы
44. Техника безопасности при работе на установках ЭХО
45. Средства обеспечения безопасности оператора и защиты окружающей среды на установках ЭХО
46. Лазерная обработка. Сущность процесса. Достоинства и недостатки метода. Детали и материалы
47. Классификация и особенности устройства лазеров: классификация лазеров по активным средам и способам накачки, принципиальная схема устройства технологического лазера, лазеры с непрерывным излучением и импульсно-периодические.
48. Классификация промышленного лазерного оборудования: технологические лазеры, лазерные комплексы, автоматические лазерные комплексы, гибкие производственные системы - основные конструктивные элементы, вторичное технологическое оборудование и оснастка
49. Особенности проектирования технологической оснастки для различных процессов лазерной обработки, методы развертки и сканирования луча, комбинированные системы подачи детали и луча
50. Подбор вторичного оборудования
51. Основы построения производственной линии с применением лазерных технологических комплексов (ЛТК)
52. Выбор основного технологического оборудования, оптимального для выполнения производственной задачи
53. Согласование производительности оборудования с производственной линией, размещение основного и вспомогательного оборудования, разбиение на участки
54. Принципы построения АСУ производственной линии
55. Воздействие и опасные для человека факторы при работе на лазерных установках. Классификация факторов, допустимые нормы
56. Техника безопасности при работе на лазерных установках и ЛТК
57. Средства обеспечения безопасности оператора и защиты окружающей среды на лазерных установках
58. Плазменная обработка (ПО). Достоинства и недостатки метода. Технологические возможности. Область применения, детали и материалы
59. Классификация методов ПО: наплавка, напыление, закалка, резка, резание с плазменным нагревом
60. Структура оборудования: плазмотрон, источник питания, система газо- и водоснабжения, система возбуждения дуги, механизм подачи присадочного материала, устройства привода детали или плазмотрона.
61. Классификация и разновидности плазмотронов: электродуговые с дугой прямого и косвенного действия, индукционные, электронные; с вихревой стабилизацией дуги, стабилизацией газовым слоем и стенками сопла.
62. Присадочные материалы. Классификация и виды исполнения
63. Устройства подачи присадочного материала: порошковые питатели и механизмы подачи проволоки; распыление нейтральной проволоки и проволоки-анода; ввод напыляемого порошкового материала в плазменную струю в канале сопла, за его срезом, в столб дугового разряда.
64. Технологическая оснастка для плазменной обработки: оснастка для взаимного перемещения детали и плазмотрона: специальная и специализированная оснастка, поворотные столы, токарные станки, роботы и др.
65. Компоновка участков для плазменной обработки: помещения для технологического оборудования, подготовки поверхности изделий, вспомогательного оборудования и хранения порошков; защита от вредных и опасных факторов.
66. Модели установок и производители оборудования для ПО

67. Воздействие и опасные для человека факторы при работе на установках ПО. Классификация факторов, допустимые нормы
68. Техника безопасности при работе на установках ПО
69. Средства обеспечения безопасности оператора и защиты окружающей среды на установках ПО
70. Электронно-лучевая обработка (ЭЛО). Достоинства и недостатки метода. Технологические возможности. Область применения, детали и материалы

Таблица 5. - Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОК-7	1-35
2	Компетенция ПК-13	1-35
3	Компетенция ПК-15	1-35
4	Компетенция ПК-17	1-35

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по НИР:

1. Методы организации и проведения научных исследований.
2. Методы постановки целей и задач исследований.
3. Методы формирования планов исследований.
4. Подходы к формированию решений проектной задачи.
5. Математические методы, используемые при проведении научных исследований.
6. Методология проведения эксперимента.
7. Методы и средства проведения технических измерений при проведении научных исследований.
8. Правила оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
9. Методы и средства выполнения и оформления конструкторской и технологической документации.
10. Общие требования к автоматизированным системам проектирования.

Таблица 5. - Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	ПК-1	1-10
2	ПК-2	1-10
3	ПК-3	1-10
4	ПК-4	1-10

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и?

Рабочая программа практики «Технологическая практика»
по направлениям подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
(Образовательная программа «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»)
Квалификация выпускника
бакалавр
Форма обучения
Очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1	Изучение вопросов технологических процессов сборки и сварки сварных конструкций;	4					45						+			
2	приобретение навыков по составлению маршрутных карт и анализа технологического процесса;	4					45						+			
3	выбор оптимального варианта и подбору оборудования при изготовлении деталей, узлов и металлоконструкций в целом; изучение устройства и уровня технической эксплуатации сварочного оборудования	4					45						+			
4	Приобретение практических навыков работы по производству сварных конструкций; наладки и применению контрольно-измерительной аппаратуры;	6					45						+			

5	Организации и проведению контроля качества готовой продукции	6					35					+			
6	Изучение свойств и области применения материалов, используемых при производстве металлоконструкций; ознакомление с работой контрольных служб; методами выявления и устранения брака при производстве металлоконструкций	6					45					+			
	Итого:						216					+			+

Программу составилст. преп.

/В.В. Филиппов/

Заведующий кафедрой ТиОМ, проф., к.т.н.

/А.Н. Васильев/