

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: преддипломная практика

| | |
|---|------------------------------|
| Блок: | Блок 2 «Практики» |
| Часть образовательной программы: | Вариативная |
| Индекс практики по учебному плану: | Б2.В.04 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | семестр 8 - 6 |
| Часов (всего) по учебному плану: | 216 |
| Контактная работа по практике | семестр 8 - 14,5 часа |
| Иные формы работы по практике | семестр 8 - 201 час |
| Промежуточная аттестация <i>Зачет</i> | семестр 8 - 0,5 часа |

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Петров П.Ю. |
| | Идентификатор | R653adc76-PetrovPY-f1c0c784 |

П.Ю. Петров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Петров П.Ю. |
| | Идентификатор | R653adc76-PetrovPY-f1c0c784 |

П.Ю. Петров

Заведующий
выпускающей кафедрой

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Драгунов В.К. |
| | Идентификатор | R75d71719-DragunovVK-00c02b94 |

В.К.
Драгунов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – написание и оформление выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- изучение требований к структуре и стилю изложения выпускной квалификационной работы;
- выполнение задания по выпускной работе и оформление пояснительной записке выпускной квалификационной работы бакалавра, в соответствии с существующими требованиями;
- оформление графической части выпускной работы, в виде презентации для защиты ВКР.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | | уметь: - формулировать математическую постановку задачи, выбирать и применять адекватные эффективные методы решения поставленной задачи. |
| ОПК-2 осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества | | знать: - виды информационного воздействия на социальные группы, особенности их применения и последствия. |
| ОПК-3 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | | уметь: - проводить критический анализ полученных результатов. |
| ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, | | знать: - основы производственной экологии, основные методы обеспечения снижения вредного |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении | | воздействия на окружающую экосистему в условиях стандартного и экстремального функционирования. |
| ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности. |
| ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки | | уметь: - находить и анализировать научно-техническую информацию по тематике ВКР, в том числе на иностранном языке. |
| ПК-2 умением обеспечивать моделирование технических | | уметь: - применять программные комплексы для компьютерного моделирования и |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|---|
| объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов | | проектирования. |
| ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять результаты проведенных расчетов в виде законченной расчетно-пояснительной записки;; - информативно и структурированно представлять результаты своей профессиональной деятельности в виде научно-технического отчета и презентации для проведения защиты. |
| ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды инноваций, методы внедрения инноваций, основы управления инновационными проектами. |
| ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки технологичности конструкций, виды технологического контроля и особенности его организации. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|--|
| ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оформления научно- технических отчетов. |
| ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы реализации технологии чешских методов машиностроения; - правила выбора технологического оборудования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры режимов обработки материалов и изделий, подбирать технологическое оборудование и организовывать его эксплуатацию. |
| ПК-14 способностью 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - марки сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов на их основе, а также их свойства в состоянии поставки и после термической обработки; - основы технологической подготовки производства. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать проверку качества монтажа и наладки технологического оборудования. |
| ПК-15 умением проверять техническое состояние и | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы времени эксплуатации оборудования. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|--|
| остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования | | уметь: - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования. |
| ПК-16 умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ | | знать: - основы охраны труда, виды вредных производственных факторов, методы их оценки. |
| 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 | | уметь: - проводить расчеты параметров режимов обработки изделий при использовании основных технологических методов. |
| ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий | | уметь: - применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований. |
| ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению | | знать: - основы стандартизации и метрологии. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|---|
| технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | | |
| ПК-20 способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу малых групп и работать в коллективах. |
| ПК-21 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по технологическому обеспечению производства. |
| ПК-22 умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы экономического анализа производственной деятельности. |
| ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать планирование и организацию |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|---|
| технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | | технологической подготовки производства. |
| ПК-24 умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов | | уметь: - применять экономические показатели стоимости и работы оборудования при формировании материально-технической базы подготовки производства. |
| ПК-25 умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда | | знать: - основы кадрового менеджмента. уметь: - определять потребность в рабочей силе при планировании производства. |
| ПК-26 умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования | | знать: - виды технической документации и основные правила ее разработки. |
| ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой | | уметь: - применять философские знания для понимания социальной роли производства. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|--|
| позиции | | |
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы исторического развития общества. |
| ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технико-экономический анализ производственной деятельности. |
| ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-правовыми документами при описании и обосновании выбора технологических методов и необходимых ресурсов технологических процессов. |
| ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийно-терминологический аппарат на русском и иностранном языках для поиска информации, необходимой для обоснования решений, представленных в выпускной работе. |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать эффективное взаимодействие в группе. |
| ОК-7 способностью к | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать цели и задачи исследований, |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|--|---|
| самоорганизации и самообразованию | | распределять этапы их достижения с учётом собственных возможностей и интересов. |
| ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | уметь: - восстанавливать свои профессиональные способности. |
| ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | | знать: - основные способы защиты сотрудников организации от внезапных негативных факторов. |

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Вариативная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов» направления 15.03.01 «Машиностроение».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 8 семестре.

По способу проведения практика может относиться к стационарной и (или) выездной, что определяется местом ее прохождения.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (далее – МЭИ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, ак. часов | |
|------------------|---|-------------------------|-------------------|
| | | Контактная работа | Иная форма работы |
| Семестр 8 | | | |
| 1 | Подготовительный этап | 2 | 16 |
| 1.1 | Выдача задания по практике | 1 | 8 |
| 1.2 | Изучение требований рекомендаций по написанию пояснительной записки выпускной квалификационной работы | 1 | 8 |
| 2 | Основной этап | 10,5 | 175 |
| 2.1 | Обсуждение структуры выпускной квалификационной работы с научным руководителем | 2 | 8 |
| 2.2 | Проведение заключительных расчётов и обобщающего анализа | 2 | 34 |
| 2.3 | Написание рпояснительной записки | 2,5 | 77 |
| 2.4 | Окончательное согласование с руководителем работы текста и структуры пояснительной записки выпускной квалификационной работы. Внесение необходимых правок | 1 | 32 |
| 2.5 | Оформление графического материала (презентации) и написание выступления на защите | 2 | 12 |
| 2.6 | Оформление выпускной квалификационной работы и ее брошюровка | 1 | 12 |

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, ак. часов | |
|----------|--|-------------------------|----------------------|
| | | Контактная работа | Иная форма работы |
| 3 | Отчетный этап | 2 | 10 |
| 3.1 | Получение отзыва руководителя по выпускной квалификационной работе | 1 | 2 |
| 3.2 | Промежуточная аттестация по практике | 1 | 8 |
| 4 | Формы контроля | 0,5 | 0 |
| 4.1 | Зачет | 0,5 | - |
| | Итого за 8 семестр: | 15 | 201 |
| | Всего: | 15 | 201 |

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Технология изготовления лопатки последней ступени турбины паротурбинной установки
Технология термической обработки корпуса энергетического реактора ВВЭР-1000
Оптимизация технологии электронно-лучевой пакетов рабочих лопаток паровой турбины
Технология изготовления диска газовой турбины
Технология наплавки износостойкого покрытия на рабочую поверхность главного циркуляционного насоса атомной электростанции
Технология сварки вала тягового двигателя ДТА-1200 пассажирского магистрального электровоза ЭП-20
Технология упрочнения лопаток турбин тепловых электростанций
Электронно-лучевая сварка ротора турбины ТКР - 13
Технология электронно-лучевой сварки защитного кожуха блока управления оптической системой спутника Земли
Технологический процесс упрочнения и восстановления изношенных поверхностей валов плазменным напылением
Технология лазерной сварки приемника воздушного давления
Сварка металлокерамического узла для вакуумной техники
Технология поверхностной модификации подшипников скольжения из алюмоматричных композитов
Технология лазерной наплавки лопаток ГТД
Восстановление коленчатого вала напылением и наплавкой
Восстановительный ремонт роликов машины непрерывного литья заготовок из стали 40Х1МФА.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики.

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 8 семестре: зачет

Зачет в форме представления отчета на бумажном носителе и(или) в электронном виде. К зачету допускается обучающийся, получивший положительную оценку по всем предусмотренным контрольным мероприятиям..

По результатам практики выставляется:

- оценка «зачтено» - Работа выполнена верно или с несущественными недостатками;
- оценка «не зачтено» - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В приложение к диплому выносится оценка за 8 семестр.

Примечание: оценочные материалы по практике приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Архив и научно-техническая библиотека профильной организации.

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в МЭИ – НТБ МЭИ и электронные библиотечные системы.

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Windows / Операционная система семейства Linux
3. Яндекс Браузер

7.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
12. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
13. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
14. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
15. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
16. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
17. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
18. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
19. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

20. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

21. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>

22. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

23. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|--|---|
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-204, Информационно-библиографический отдел; НТБ-435, Читальный зал отдела обслуживания научной литературой | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол письменный, стул, кресло рабочее, стол компьютерный, компьютер персональный, стеллаж для хранения книг, компьютерная сеть с выходом в Интернет, журналы, книги, учебники, пособия, шкаф для одежды, рабочее место сотрудника, Витрина, стол письменный, стул, компьютер персональный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, стеллаж для хранения книг, светильник потолочный с люминесцентными лампами, трибуна, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия, журналы, Витрина |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | А-06а/2, Склад кафедры ТМ | вешалка для одежды |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | Б-04, Лаборатория размерной обработки материалов; Б-108, Лаборатория термической обработки материалов; Х-101в, Лаборатория неразрушающего контроля | светильник потолочный с люминесцентными лампами, оборудование специализированное, светильник потолочный с люминесцентными лампами, доска меловая, стол преподавателя, парта, стул, тумба, стол, оборудование учебное, кондиционер, стенд информационный, инвентарь учебный, стол преподавателя, парта, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ" | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол преподавателя, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, парта, стул, шкаф для документов, доска меловая, стол компьютерный, тумба, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, | Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ" | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол преподавателя, мультимедийный проектор, экран, |

| | | |
|---|------------------------------------|---|
| КР и КП | | компьютер персональный, парта, стул, шкаф для документов, доска меловая, стол компьютерный, тумба, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ" | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол преподавателя, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, парта, стул, шкаф для документов, доска меловая, стол компьютерный, тумба, кондиционер |
| Помещения для консультирования | Б-103, Учебная аудитория каф. "ТМ" | светильник потолочный с люминесцентными лампами, стол преподавателя, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, парта, стул, шкаф для документов, доска меловая, стол компьютерный, тумба, кондиционер |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Производственная практика: преддипломная практика

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 Получение задания на практику
- КМ-2 Равномерность работы в течение практики
- КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 6 з.е.

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
| | Срок КМ: | 1 | 8 | 15 |
| Текущий контроль прохождения практики | | + | + | + |
| | Вес КМ: | 20 | 30 | 50 |