

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

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

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 - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324
Контактная работа по практике	семестр 8 - 14,5 часа
Иные формы работы по практике	семестр 8 - 309 часов
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	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

Е.В. Позняк

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

Е.В. Позняк

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

И.В.
Меркурьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКР) и подготовка ВКР к защите.

Задачи практики:

- Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра;
- Оформление выпускной квалификационной работы бакалавра;
- Подготовка 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 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности		знать: - Основы экономических знаний. уметь: - Оценивать эффективность результатов профессиональной деятельности с применением основы экономических знаний.
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		знать: - Основные положения законов и методов естественных наук и математики. уметь: - Проводить критический анализ научных и технических источников литературы.
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		знать: - Физико-математический аппарат. уметь: - Оценивать возникающие задачи и проблемы по научным критериям.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные тенденции развития техники и технологий.
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составлять презентации, доклады, научно-технические отчеты.
ОПК-6 умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Последние достижения науки и техники, отечественные и зарубежные. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Находить и анализировать научно-техническую информацию по тематике ВКР, в том числе на иностранном языке.
ОПК-7 умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила составления чертежей и конструкторской документации; - Правила работы с конструкторско-технологической документацией. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться САПР (AutoCAD, Компас и другие).
ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные нормативные документы (СНиП, ГОСТ, ОСТ).
ОПК-9 владением методами		<p>знать:</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		<p>- Нормативы и акты, связанные с обеспечением информационной безопасности и сохранения государственной тайны.</p> <p>уметь:</p> <p>- Пользоваться компьютером на продвинутом уровне.</p>
ОПК-10 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		<p>знать:</p> <p>- Источники литературы и технической информации.</p> <p>уметь:</p> <p>- Решать стандартные задачи профессиональной деятельности.</p>
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		<p>уметь:</p> <p>- Формулировать математическую постановку задачи, выбирать и применять адекватные эффективные методы решения поставленной задачи.</p>
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного		<p>знать:</p> <p>- Теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований.</p> <p>уметь:</p> <p>- Применять теоретические, расчетные и</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
моделирования в процессе профессиональной деятельности		экспериментальные методы исследований.
ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы верификации физико-механических, математических и компьютерных моделей; - Классические и технические теории и методы. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создавать физико-математические модели.
ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные вычислительные методы. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии; - Пользоваться расчетными комплексами (Ansys, Nastran, Abacus и другие).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p>ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации</p>		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы численного моделирования при помощи самостоятельно разработанных программных кодов; - Проводить критический анализ полученных результатов.
<p>ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</p>		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила оформления научно-технических отчетов и диссертаций. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться графическими редакторами; - Пользоваться текстовыми редакторами (Microsoft Office и аналоги).
<p>ПК-7 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических,</p>		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы математического и компьютерного моделирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться средами компьютерного и математического программирования (MathCAD,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям		MATLAB, Maple и другие).
ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Языки программирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создавать компьютерные программы.
ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять экспериментальные установки.
ПК-10 способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информативно и структурированно представлять результаты своей профессиональной деятельности в виде научно-технического отчета и презентации для проведения защиты.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации		
ПК-11 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы проектирования деталей машин и механизмов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектировать детали и узлы.
ПК-12 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы динамики, прочности и надёжности.
ПК-13 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы		<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила составления технико-экономических обоснований для проектируемых машин и конструкций.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Вариативная", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры» направления 15.03.03 «Прикладная механика».

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 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 8			
1	Подготовительный этап	2	0
1.1	Обсуждение с руководителем структуры и объема выпускной работы	2	-
2	Основной этап	12	309
2.1	Оформление выпускной квалификационной работы	4	259
2.2	Проверка выполнения п.2.1 руководителем выпускной работы	5	-
2.3	Общение с рецензентом и получение рецензии на выпускную работу	3	20
2.4	Подготовка презентации и доклада к защите выпускной квалификационной работы	-	30
3	Отчетный этап	0,5	0
3.1	Промежуточная аттестация по практике	0,5	-
4	Формы контроля	0,5	0
4.1	Зачет	0,5	-
Итого за 8 семестр:		15	309

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
	Всего:	15	309

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. 1. Выполнить обзор и анализ научно-технической литературы по теме выпускной квалификационной работы бакалавра, написать реферат.
2. 2. В соответствии с заданием записать математическую постановку задачи, разработать расчетную схему и/или цифровую модель объекта исследования.
3. 3. Выбрать рациональный расчетный метод и получить решение.
4. 4. Провести анализ результатов, сформулировать выводы.
5. 5. Оформить выпускную работу в виде научно-технического отчета с учетом требований [1-3], подготовить презентацию ВКР.

Выполнение отчета по действующим нормативам и правилам оформления отчетов

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 5 («отлично») - ;
- оценка 4 («хорошо») - ;
- оценка 3 («удовлетворительно») - ;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Не выполнены условия для получения зачета.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ». Оценку выставляет руководитель практики. За успешно и в срок подготовленную выпускную квалификационную работу ставится оценка "отлично"..

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. Ansys / CAE Fidesys
4. Компас 3D
5. Skype for business
6. Acrobat Reader

7. Python
8. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей)
9. 7-zip

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>

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-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой; НТБ- 303, Компьютерный читальный зал; НТБ-435, Читальный зал отдела обслуживания научной литературой	компьютерная сеть с выходом в Интернет, стол письменный, стул, светильник потолочный с диодными лампами, компьютер персональный, стол компьютерный, стол письменный, стул, принтер, кондиционер, вешалка для одежды, светильник потолочный с диодными лампами, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, 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 консультирования	Б-110/1, Кабинет сотрудников каф. "РМДиПМ"; Б-420, Кабинет сотрудников каф. "РМДиПМ"	стол, кресло рабочее, стул, шкаф, светильник потолочный с люминесцентными лампами, компьютер персональный, шкаф для хранения инвентаря, стол, шкаф для документов, оборудование специализированное, стул, тумба, компьютер персональный, шкаф для одежды, светильник потолочный, компьютерная сеть с выходом в Интернет
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-112, Лаборатория вычислительной механики	стол, стул, доска интерактивная, мультимедийный проектор, компьютер персональный, светильник потолочный с люминесцентными лампами
Помещения для	Б-06а, Учебная	стеллаж для хранения книг, светильник

хранения оборудования и учебного инвентаря	лаборатория	потолочный
---	-------------	------------

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 Результаты предзащиты ВКР
- КМ-4 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет

Трудоемкость практики - 9 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	1	10	16	18
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+	+
	Вес КМ:	10	30	30	30