

**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

**Оценочные материалы по практике**

**Производственная практика: преддипломная практика**

**Москва 2020**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 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 образова-  
тельной 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 выпуска-  
ющей кафедрой

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Меркурьев И.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a8830 |

И.В. Мерку-  
рьев

Оценочные материалы по практике предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по практике, этапа формирования запланированных компетенций, прохождения практики.

Оценочные материалы по практике включают оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Запланированные результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                            | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности                                                   |                                                             | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы экономических знаний.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать эффективность результатов профессиональной деятельности с применением основы экономических знаний.</li> </ul>      |
| ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики |                                                             | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные положения законов и методов естественных наук и математики.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить критический анализ научных и технических источников литературы.</li> </ul> |
| ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат       |                                                             | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физико-математический аппарат.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать возникающие задачи и проблемы по научным критериям.</li> </ul>                                                   |
| ОПК-4 способностью учитывать современные тенденции развития                                                                                                                      |                                                             | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Современные тенденции развития техники и</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                          | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| техники и технологий в своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                     |                                                             | технологий.                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований                                                                                                                                |                                                             | уметь:<br>- 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 |                                                             | знать:<br>- Последние достижения науки и техники, отечественные и зарубежные.<br><br>уметь:<br>- 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                                                                                             |                                                             | знать:<br>- Правила составления чертежей и конструкторской документации;<br>- Правила работы с конструкторско-технологической документацией.<br><br>уметь:<br>- Пользоваться САПР (AutoCAD, Компас и другие). |
| ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности                                                                                                                                          |                                                             | знать:<br>- Основные нормативные документы (СНиП, ГОСТ, ОСТ).                                                                                                                                                 |
| ОПК-9 владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том                                                                                         |                                                             | знать:<br>- Нормативы и акты, связанные с обеспечением информационной безопасности и сохранения государственной тайны.                                                                                        |

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| числе защиты государственной тайны                                                                                                                                                                                                                   |                                                             | уметь:<br>- Пользоваться компьютером на продвинутом уровне.                                                                                                                  |
| 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 |                                                             | знать:<br>- Источники литературы и технической информации.<br><br>уметь:<br>- Решать стандартные задачи профессиональной деятельности.                                       |
| ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат                                                          |                                                             | уметь:<br>- Формулировать математическую постановку задачи, выбирать и применять адекватные эффективные методы решения поставленной задачи.                                  |
| ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности                           |                                                             | знать:<br>- Теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований.<br><br>уметь:<br>- Применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований. |
| ПК-3 готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в                                                                                                                                                      |                                                             | знать:<br>- Принципы верификации физико-механических, математических и компьютерных моделей;                                                                                 |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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>- Классические и технические теории и методы.</p> <p>уметь:</p> <p>- Создавать физико-математические модели.</p>                                                                                                                                                                                  |
| 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> <p>- Современные вычислительные методы.</p> <p>уметь:</p> <p>- Использовать современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии;</p> <p>- Пользоваться расчетными комплексами (Ansys, Nastran, Abacus и другие).</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                                                                                                               |                                                      | <p>уметь:</p> <p>- Применять методы численного моделирования при помощи самостоятельно разработанных программных кодов;</p> <p>- Проводить критический анализ полученных результатов.</p>                                                                                                            |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| научно-технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила оформления научно-технических отчетов и диссертаций.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться графическими редакторами;</li> <li>- Пользоваться текстовыми редакторами (Microsoft Office и аналоги).</li> </ul> |
| 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, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям |                                                      | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы математического и компьютерного моделирования.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться средами компьютерного и математического программирования (MathCAD, MATLAB, Maple и другие).</li> </ul>                   |
| ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных                                                                                                             |                                                      | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Языки программирования.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создавать компьютерные программы.</li> </ul>                                                                                                                        |

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                |
| ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний                                                                                                                                                                                  |                                                             | уметь:<br>- 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 презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации |                                                             | уметь:<br>- Информативно и структурированно представлять результаты своей профессиональной деятельности в виде научно-технического отчета и презентации для проведения защиты. |
| ПК-11 способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов                                                                                    |                                                             | знать:<br>- Основы проектирования деталей машин и механизмов.<br><br>уметь:<br>- Проектировать детали и узлы.                                                                  |
| ПК-12 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения                                                                                                                                   |                                                             | знать:<br>- Основы динамики, прочности и надёжности.                                                                                                                           |

| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                                | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> | <b>Запланированные результаты обучения</b>                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| надежности и износостойкости узлов и деталей машин                                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                |
| 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"> <li>- Правила составления технико-экономических обоснований для проектируемых машин и конструкций.</li> </ul> |

**Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.**

**Текущий контроль**  
 Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

**8 семестр**

| <b>№</b> | <b>Контрольные мероприятия</b>                 | <b>Оцен-ка</b> | <b>Шкала оценивания</b>                                                                       |
|----------|------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Получение задания на практику                  | зачтено        | задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению |
|          |                                                | не за-чтено    | не выполнены условия для зачета                                                               |
| 2        | Равномерность работы в течение практики        | зачтено        | выполнено не менее 30 % объема задания на практику                                            |
|          |                                                | не за-чтено    | не выполнены условия для зачёта                                                               |
| 3        | Результаты предзащиты ВКР                      | 5              | Отчет по ВКР готов не менее, чем на 70%                                                       |
|          |                                                | 4              | Отчет по ВКР готов не менее, чем на 50%                                                       |
|          |                                                | 3              | Отчет по ВКР готов менее, чем на 50%                                                          |
|          |                                                | 2              | Отчет по ВКР не представлен                                                                   |
| 4        | Выполнение задания на практику в полном объеме | зачтено        | выполнено 100 % объема задания на практику                                                    |
|          |                                                | не за-чтено    | не выполнены условия для получения зачёта                                                     |

## **Промежуточная аттестация**

### **Форма промежуточной аттестации в 8 семестре: зачет**

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с положением о промежуточной аттестации ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, предоставившие комплект документов по результатам практики, проверенный руководителем практики от МЭИ, и получившие положительную оценку по текущему контролю по практике.

На промежуточной аттестации по результатам прохождения практики обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по представленному отчету и/или презентации.

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации по практике:

- 1.Какой элемент расчетной модели был признан наиболее опасным? Какое в нем реализуется напряженно-деформированное состояние? Какой критерий применялся для оценки прочности этого элемента?
- 2.Какую информацию из конструкторской спецификации вы использовали для создания своей расчетной модели?
- 3.Как правильно составить технико-экономическое обоснование (ТЭО) для проектируемых машин и конструкций? В каких случаях нет необходимости составлять ТЭО?
- 4.Какие языки программирования применялись для создания собственного расчетного программного кода?
- 5.Какую конструкторскую документацию вы применяли для создания расчетной модели?
- 6.Оцените, насколько ваша ВКР структурирована и ее содержание удовлетворяет поставленным целям и задачам.
- 7.Носит ли ваша ВКР расчетно-экспериментальный характер? Если да, то какие установки применялись для проведения эксперимента?
- 8.Было ли разработано собственное ПО для решения задач ВКР? Если да, то какую среду разработки и язык программирования вы применяли?
- 9.Какие решения были получены с применением математических программ?
- 10.Какие математические программы вы применяли для решения задач ВКР?
- 11.С помощью какого редактора была оформлена графическая часть ВКР?
- 12.Какими текстовыми и графическими редакторами вы пользовались?
- 13.Был ли включен в ВКР разработанный программный код? Как он был оформлен?
- 14.Как оценивалась точность численного решения?
- 15.Опишите алгоритм проведения численного эксперимента. Какие параметры задачи варьировались?
- 16.Проводились ли сравнительные расчеты в различных программных комплексах?
- 17.Как оценить точность полученного численного решения?
- 18.Какие программные комплексы применялись для получения численных результатов?
- 19.Какие классические модели сопротивления материалов/теории колебаний применялись в вашем исследовании?
- 20.Как доказать или подтвердить достоверность полученных вами результатов?
- 21.Опишите физический объект исследования. Какие гипотезы и упрощения применялись при создании математической модели этого объекта?
- 22.Какие источники были найдены в электронных библиотеках и в каких именно?
- 23.Изложите алгоритмы решенных математических задач. Есть ли среди них задачи, допускающие аналитическое решение?
- 24.Какие виды расчетов на прочность вы выполнили в ходе решения задач ВКР?
- 25.Являются ли результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, полностью открытыми?
- 26.Какие нормативные документы применялись вами в ходе выполнения ВКР?

- 27.Какая электронная рабочая документация применялась генерирования компьютерной модели?
- 28.Какая рабочая документация применялась для создания расчетной модели?
- 29.Какие системы автоматизированного проектирования применялись для выполнения ВКР?
- 30.Расскажите об отечественных исследованиях по теме вашей ВКР
- 31.Расскажите о зарубежных исследованиях по теме вашей ВКР
- 32.В каких базах данных были найдены основные источники по теме исследования?
- 33.Какие эксперименты были проведены в ходе преддипломной практики? Опишите установку, ход проведения эксперимента, методы обработки экспериментальных данных.
- 34.Какие компьютерные программы вы разработали в ходе преддипломной практики? Какие языки программирования применяли?
- 35.Какие математические методы применялись для решения поставленной задачи? В чем их преимущество?
- 36.Расскажите о технико-экономическом обосновании вашего проекта.
- 37.Приведите математическую постановку задачи, решаемой в ходе выполнения выпускной квалификационной работы
- 38.В чем заключаются критерии экономической эффективности при проектировании новой техники?
- 39.Какие нормативные документы регламентируют правила оформления библиографических ссылок?
- 40.Какие нормативные документы регламентируют правила оформления выпускной квалификационной работы?
- 41.Сформулируйте цель и задачи научного исследования
- 42.Назовите источники получения информации для обзора литературы
- 43.Какие программные комплексы применялись для выполнения расчетной части?

По результатам прохождения практики выставляется:

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

В приложение к диплому выносится оценка за 8 семестр.

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

### Производственная практика: преддипломная практика

(название практики)

#### 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   |