

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

Направление подготовки: 15.04.03 Прикладная механика

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

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

Оценочные материалы по практике

Производственная практика: научно-исследовательская работа

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		знать: - перспективные направления научных исследований в области прикладной механики; - Новейшие достижения, проблемы и общее состояние науки по теме исследования.
ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии		знать: - базовые физические закономерности и математические положения для формулировки математической постановки задачи. уметь: - Анализировать полученные решения, формулировать выводы и оформлять научно-технический отчет.
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности		знать: - методику планирования эксперимента. уметь: - Алгоритмизировать и разрабатывать собственные программные коды для решения поставленных задач.
ПК-3 способностью критически		знать:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты		- основные гипотезы и расчетные положения теории прочности. уметь: - Создавать математические и цифровые модели объектов исследования.
ПК-4 способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач		знать: - основы компьютерного моделирования в CAD-CAE-системах. уметь: - Применять для решения проблемы методы статистического моделирования.
ПК-5 способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строитель-		знать: - научные базы данных и электронные библиотеки с научной литературой. уметь: - Формулировать постановку задачи и разрабатывать план решения научной проблемы;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня)		- Планировать и проводить экспериментальные работы.
ПК-6 способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики		знать: - правила оформления отчета по НИР. уметь: - Проводить обзор и анализ научно-технической и нормативной литературы по теме исследования.

Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания.
Текущий контроль
 Текущий контроль проводится в течение периода прохождения практики.

1 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	1 этап НИР. Получение задания	5	Задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению. Подготовлен обзор научной литературы по теме НИР. Цели и задачи НИР сформулированы и согласованы с научным руководителем. Составлен план выполнения работ по 4 этапам НИР, подготовлено содержание будущего отчета по НИР, в том числе подробный план 1 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена без замечаний
		4	Задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению. Подготовлен обзор научной литературы по теме НИР. Цели и задачи НИР сформулированы и согласованы с научным руководителем. Составлен план выполнения работ, подготовлено содержание будущего отчета по НИР, в том числе подробный план 1 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена с небольшими замечаниями.
		3	Задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению. Подготовлен обзор научной литературы по теме НИР. Цели и задачи НИР сформулированы и согласованы с научным руководителем. Составлен план выполнения работ, подготовлено содержание будущего отчета по НИР, в том числе подробный план 1 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена с существенными замечаниями, сроки выполнения НИР нарушены.
		2	Не выполнены запланированные работы
2	1 этап НИР. Выполнение задания	5	Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно
		4	Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач
		3	Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено
		2	Оценка "неудовлетворительно" выставляется

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
			если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено
3	1 этап НИР. Промежуточный отчет	5	Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно
		4	Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач
		3	Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено
		2	Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

2 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	2 этап НИР. Выполнение задания	5	Работа по плану 2 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена в срок и без замечаний
		4	Работа по плану 2 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена в срок, с незначительными замечаниями
		3	Работа по плану 2 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена с замечаниями, с нарушением сроков
		2	Работа по плану 2 этапа НИР не выполнена
2	2 этап НИР. Промежуточный отчет	5	Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно
		4	Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач
		3	Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено
		2	Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

4 семестр

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
1	3 этап НИР. Выполнение задания	5	Работа по плану 4 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена в срок и без замечаний
		4	Работа по плану 4 этапа НИР. Содержательная часть отчета выполнена в срок с незначительными замечаниями
		3	Работа по плану 4 этапа НИР. Содержатель-

№	Контрольные мероприятия	Оцен-ка	Шкала оценивания
			ная часть отчета выполнена с замечаниями и с нарушением срока
		2	Задание на практику не выполнено
2	3 этап НИР. Заключительный отчет	5	Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно
		4	Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач
		3	Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено
		2	Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре: зачет с оценкой

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.Опишите физический объект исследования. Какие гипотезы и упрощения применялись при создании математической модели этого объекта?
- 2.Какие классические модели сопротивления материалов/теории колебаний применялись в вашем исследовании?
- 3.Оцените, насколько ваше исследование структурировано и его содержание удовлетворяет поставленным целям и задачам.
- 4.Назовите источники получения информации для обзора литературы
- 5.Какие сведения для проведения НИР были найдены в электронных библиотеках и в каких именно?
- 6.Какие виды расчетов на прочность необходимо выполнить в ходе решения задач НИР?
- 7.Сформулируйте цель и задачи научного исследования
- 8.Какие нормативные документы регламентируют правила оформления отчета по НИР?
- 9.Какие нормативные документы регламентируют правила оформления библиографических ссылок?
- 10.В каких базах данных были найдены основные источники по теме исследования?
- 11.Какие научные школы за рубежом занимаются исследованиями по близкой тематике?
- 12.Какие научные школы в России занимаются исследованиями по близкой тематике?
- 13.Расскажите об отечественных исследованиях по теме вашей НИР

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Выполнено 100 % объема задания на практику;
- оценка 4 («хорошо») - Выполнено 100 % объема задания на практику, с незначительными погрешностями;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Выполнено 100% объема задания на практику, есть грубые ошибки, требующие исправлений;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Выполнено менее 100% объема задания на практику.

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

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.Какую конструкторскую документацию вы применяли для создания расчетной модели?

2. Какие программные комплексы применялись для выполнения расчетной части НИР?
3. Было ли разработано собственное ПО для решения задач НИР? Если да, то какую среду разработки и язык программирования вы применяли?
4. Какие математические программы вы применяли для решения задач НИР?
5. Был ли включен в отчет по НИР разработанный программный код? Как он был оформлен?
6. Проводились ли сравнительные расчеты в различных программных комплексах?
7. Как оценить точность полученного численного решения?
8. Какие программные комплексы применялись для получения численных результатов? Какие расчеты вы выполнили с применением МКЭ?
9. Опишите физический объект исследования. Какие гипотезы и упрощения применялись при создании математической модели этого объекта?
10. Изложите алгоритмы решенных математических задач. Есть ли среди них задачи, допускающие аналитическое решение?
11. Какие виды нелинейных расчетов были выполнены в ходе исследования?
12. Какие виды расчетов на прочность вы выполнили в ходе решения задач НИР?
13. Какой элемент расчетной модели был признан наиболее опасным? Какое в нем реализуется напряженно-деформированное состояние? Какой критерий применялся для оценки прочности этого элемента?
14. Какие нормативные документы, регламентирующие проведение прочностных расчетов, применялись вами в ходе выполнения НИР?
15. Какая электронная рабочая документация применялась генерирования компьютерной модели?
16. Какая рабочая документация применялась для создания расчетной модели?
17. Какие системы автоматизированного проектирования применялись для выполнения НИР?
18. Какие компьютерные программы вы разработали в ходе НИР? Какие языки программирования применяли?
19. Какие математические методы применялись для решения поставленной задачи? В чем их преимущество?
20. Какие эксперименты были проведены в ходе НИР? Опишите установку, ход проведения эксперимента, методы обработки экспериментальных данных.
21. Оцените, насколько ваше исследование на текущем этапе соответствует плану работ по НИР

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Выполнено 100 % объема задания на практику;
- оценка 4 («хорошо») - Выполнено 100 % объема задания на практику, с незначительными погрешностями;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Выполнено 100% объема задания на практику, есть грубые ошибки, требующие исправлений;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Выполнено менее 100% объема задания на практику.

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

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. Какие нормативные документы регламентируют правила оформления библиографических ссылок?
2. Какие нормативные документы регламентируют правила оформления отчета по НИР?
3. Кратко изложите результаты выполненной НИР. Какие результаты обладают признаками новизны?
4. Имеете ли вы публикации по теме проведенной НИР?
5. Оцените, насколько удачно были сформулированы задачи НИР в начале первого этапа. Все ли задачи были выполнены?
6. Оцените актуальность выполненной НИР.
7. В чем вы видите перспективность выполненной НИР?
8. Какие эксперименты были проведены в ходе НИР? Расскажите о примененных методах статистической обработки экспериментальных данных.
9. Были ли проведены оптимизационные расчеты? Как формулировался критерий оптимальности?
10. Оцените возможность внедрения в производство результатов выполненной НИР

По результатам прохождения практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Выполнено 100 % объема задания на практику;
- оценка 4 («хорошо») - Выполнено 100 % объема задания на практику, с незначительными погрешностями;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Выполнено 100% объема задания на практику, есть грубые ошибки, требующие исправлений;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Выполнено менее 100% объема задания на практику.

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Производственная практика: научно-исследовательская работа

(название практики)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 1 этап НИР. Получение задания
 КМ-2 1 этап НИР. Выполнение задания
 КМ-3 1 этап НИР. Промежуточный отчет

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
Вес КМ:		10	70	20

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 2 этап НИР. Выполнение задания
 КМ-2 2 этап НИР. Промежуточный отчет

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 8 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %		
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
	Срок КМ:	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+
Вес КМ:		70	30

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 3 этап НИР. Выполнение задания
 КМ-2 3 этап НИР. Заключительный отчет

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %		
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
	Срок КМ:	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+
Вес КМ:		60	40