

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

---

**Направление подготовки:** 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

**Наименование образовательной программы:** Технология воды и топлива в энергетике

**Уровень образования:** высшее образование - магистратура

**Форма обучения:** очная

**Оценочные материалы по практике**

**Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности**

**Москва 2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СОСТАВИЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Шацких Ю.В.                    |
|  | Идентификатор                                      | R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f |

Ю.В. Шацких

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец                                           | Очков В.Ф.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rd91184b2-OchkovVF-1531e2ff |

В.Ф. Очков

Заведующий выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Шацких Ю.В.                    |
|  | Идентификатор                                      | R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f |

Ю.В. Шацких

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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                   | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи                                                                                                                | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы проектирования водоподготовительных систем с помощью специализированного программного обеспечения ROSA, CADIX, WAVE;</li> <li>- интерфейс одной из программ для автоматизированного проектирования водоподготовительного оборудования и водоподготовительных систем: Компас 3D, nanoCAD Plus, AutoCAD/T Flex CAD;</li> <li>- нормативную базу выполнения технической документации.</li> </ul> |
| ПК-2 Способность участвовать в проектировании водоподготовительных и водоочистительных установок и систем с использованием серийного оборудования | ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Проводит расчеты по типовым методикам и расчетным программам, а также проектировать отдельные элементы водоподготовительных установок с использованием средств автоматизированного проектирования | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать специализированное программное обеспечение для проектирования водоподготовительных и водоочистительных установок;</li> <li>- использовать системы автоматизированного проектирования для выполнение графической части проектов водоподготовительных и водоочистительных установок;.</li> </ul>                                                                                                     |

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

**2 семестр**

| <b>№</b> | <b>Контрольные мероприятия</b>                            | <b>Оцен-ка</b> | <b>Шкала оценивания</b>                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Своевременность получения задания и начала его выполнения | 5              | задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                                                            |
|          |                                                           | 4              | задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                      |
|          |                                                           | 3              | задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                      |
|          |                                                           | 2              | задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                          |
| 2        | Равномерность работы в течение практики                   | 5              | выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практике                                                                            |
|          |                                                           | 4              | выполнено не менее 20 % объема задания на практику                                                                                                       |
|          |                                                           | 3              | выполнено не менее 10 % объема задания на практику                                                                                                       |
|          |                                                           | 2              | выполнено менее 10 % объема задания на практику                                                                                                          |
| 3        | Выполнение задания на практику в полном объеме            | 5              | отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала                           |
|          |                                                           | 4              | отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала |
|          |                                                           | 3              | отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала                                 |
|          |                                                           | 2              | отчет не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию                                                                                 |

**3 семестр**

| <b>№</b> | <b>Контрольные мероприятия</b>                            | <b>Оцен-ка</b> | <b>Шкала оценивания</b>                                                            |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Своевременность получения задания и начала его выполнения | 5              | задание получено в срок, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к |

| № | Контрольные мероприятия                        | Оцен-ка | Шкала оценивания                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                |         | исполнению                                                                                                                                               |
|   |                                                | 4       | задание получено с опозданием не более чем на 1 день практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                      |
|   |                                                | 3       | задание получено с запозданием не более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                      |
|   |                                                | 2       | задание получено с опозданием более чем на 2 дня практики, подписано преподавателем и студентом, принято студентом к исполнению                          |
| 2 | Равномерность работы в течение практики        | 5       | выполнено не менее 30 % объема задания на практику в первой половине практике                                                                            |
|   |                                                | 4       | выполнено не менее 20 % объема задания на практику                                                                                                       |
|   |                                                | 3       | выполнено не менее 10 % объема задания на практику                                                                                                       |
|   |                                                | 2       | выполнено менее 10 % объема задания на практику                                                                                                          |
| 3 | Выполнение задания на практику в полном объеме | 5       | отчет выполнен полностью в соответствии с заданием, имеет четкое построение, логическую последовательность изложения материала                           |
|   |                                                | 4       | отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и неточности в построении, логической последовательности изложения материала |
|   |                                                | 3       | отчет выполнен в соответствии с заданием, однако имеет отдельные отклонения и нарушения в логическом изложении материала                                 |
|   |                                                | 2       | отчет не представлен, либо представленный отчет не соответствует заданию                                                                                 |

## **Промежуточная аттестация**

### **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. Каковы основные этапы выполнения чертежей водоподготовительного оборудования?
2. Каковы условные обозначения трубопроводов на в схемах водоподготовительных установок?
3. Каковы условные обозначения основного оборудования на схемах водоподготовительных установок?
4. Каковы основные принципы построения схем водоподготовительных установок?
5. Какие программы автоматизированного проектирования применяются при проектировании схем водоподготовительных установок?
6. Каковы основные этапы выполнения плана цеха водоподготовки?

По результатам прохождения практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, полное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, отвечает на все вопросы членов комиссии;

– оценка 4 («хорошо») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал на все вопросы ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не представлен отчет на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Обучающийся получил отрицательную оценку по какому-либо из предусмотренных мероприятий. Правильно даны ответы менее чем на половину вопросов..

### **Форма промежуточной аттестации в 3 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. Каковы основные принципы расчета ультрафильтрационных установок с помощью специализированных программ?
2. Каковы основные принципы расчета смешанных схем водоподготовительных установок с помощью специализированных программ?
3. Какие исходные данные необходимы для расчета установок обратного осмоса?
4. Каковы основные принципы расчета обратноосмотических установок с помощью специализированных программ?
5. Каковы основные принципы расчета ионнообменных установок с помощью специализированных программ?
6. Какие исходные данные необходимы для расчета смешанных схем водоподготовительных установок?
7. Какие исходные данные необходимы для расчета ультрафильтрационных установок?
8. Какие исходные данные необходимы для расчета установки ионного обмена?
9. Какие программные продукты используются для расчета схем водоподготовительных установок?

По результатам прохождения практики выставляется:

– оценка 5 («отлично») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, полное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики, отвечает на все вопросы членов комиссии;

– оценка 4 («хорошо») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 3 («удовлетворительно») - Отчет представлен на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику выполнено полностью. Студент на защите результатов практики демонстрирует самостоятельность выполнения задания, частичное овладение знаниями и умениями, предусмотренными программой практики. На защите обучающийся дал правильные ответы не менее чем на половину вопросов, либо при ответе часто допускались ошибки;

– оценка 2 («неудовлетворительно») - Не представлен отчет на бумажном носителе и (или) в электронном виде. Задание на практику не выполнено, либо студент на защите результатов практики не продемонстрировал самостоятельность выполнения задания, не отвечает на вопросы членов комиссии..

В приложение к диплому выносится оценка за 3 семестр.

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

### Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности

(название практики)

#### 2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

КМ-1 Своевременность получения задания и начала его выполнения

КМ-2 Равномерность работы в течение практики

КМ-3 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 4 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   | 30   | 60   |

#### 3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

КМ-4 Своевременность получения задания и начала его выполнения

КМ-5 Равномерность работы в течение практики

КМ-6 Выполнение задания на практику в полном объеме

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 4 з.е.

| Раздел дисциплины                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |
|---------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|
|                                       | Индекс КМ:                      | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|                                       | Срок КМ:                        | 1    | 8    | 16   |
| Текущий контроль прохождения практики |                                 | +    | +    | +    |
| Вес КМ:                               |                                 | 10   | 30   | 60   |