

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО «Саратовский университет»

Дата подписания: 04.10.2024 10:04:43

Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e586ab07841fe1ba21725735e13

## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / Абдразаров Ф.К./

«26» августа 2024 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вид практики	Учебная
Наименование	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Строительство, теплогазоснабжение и энергообеспечение

Разработчик(и): *доцент Сивицкий Д.В.*

  
(подпись)

## **Содержание**

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
3. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения
4. Процедура оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующая этапы формирования компетенций

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате прохождения практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 146, формируют следующие компетенции:

- Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки (ОПК-1);
- Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- Способен к научно-методическому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательных программ (ПК-9).

Таблица 1

### Этапы формирования компетенций

№ п/п	Формируемые компетенции	Этапы формирования компетенции	Виды работ по практике, включающие работу обучающегося	Трудоемкость, з.е./ академических часов	Форма текущего контроля
1.	ОПК-1 ПК-9	подготовительный	ознакомительные лекции; инструктаж по технике безопасности.	1 зачетная единица 3 академических часа	устный отчет
	ОПК-1 ОПК-2 ПК-9	основной	мероприятия по сбору, обработке и систематизации и фактического и литературного материала; наблюдения, измерения и т.п.; различные виды научно-исследовательских работ, выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно	4 зачетные единицы, 144 академических часа	устный отчет
	ОПК-1	заключительный	оформление	1 зачетная	собеседование

	ОПК-2 ПК-9		отчетной документации	единица, 36 академических часов	
--	---------------	--	--------------------------	---------------------------------------	--

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

### 2.1 Показатели оценивания сформированности компетенций в результате прохождения практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Таблица 2

№ п/п	Компетенция	Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций		
		Выполнение индивидуального / группового задания	Отчет по практике	Защита отчета по практике
1.	ОПК-1	+	+	+
2.	ОПК-2	+	+	+
3.	ПК-9	+	+	+

### 2.2 Критерии и шкалы оценивания формирования компетенций в ходе прохождения практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

#### 2.2.1 Индивидуальное задание на практику по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Таблица 3

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1.	Отлично	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению
2.	Хорошо	Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала: допущены неточности в использовании терминологии, неточности в оформлении результатов выполнения задания и т.п.
3.	Удовлетворительно	Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе НИР отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала

4.	Неудовлетворительно	Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала
----	---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.2.2 Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с выполненной обучающимся научно-исследовательской работой, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по сути проделанной работы.

### 2.2.3 Отчет по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Таблица 4

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	2	3
1.	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме;</li> <li>– структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> <li>– индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>– не нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
2.	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме;</li> <li>– не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> <li>– допущены неточности в оформлении отчета;</li> <li>– индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>– не нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
3.	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики - отчет собран в полном объеме;</li> <li>– не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> <li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li> <li>– индивидуальное задание раскрыто не полностью;</li> <li>– нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
4.	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме;</li> <li>– нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li> </ul>

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li> <li>– индивидуальное задание не раскрыто;</li> <li>– нарушены сроки сдачи отчета;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>

## 2.2.4 Защита отчета по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Таблица 5

№ п.п.	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	2	3
1.	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики;</li> <li>– стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы;</li> <li>– дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя по темам, предусмотренным программой практики;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
2.	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов;</li> <li>– владеет необходимой для ответа терминологией;</li> <li>– недостаточно полно раскрывает сущность вопроса;</li> <li>– допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах преподавателя;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
3.	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики;</li> <li>– использует специальную терминологию, но могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно;</li> <li>– способен самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>
4.	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики;</li> <li>– не владеет минимально необходимой терминологией;</li> <li>– допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно;</li> <li>– и т.п.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения**

#### **3.1 Примерные индивидуальные / групповые задания по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы магистров по направлению подготовки 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника направлена на исследования по городским, региональным и государственным и других видов обособленности энергетическим системам и комплексам во взаимосвязи их составляющих частей и компонентов между собой и окружающей средой. В рамках практики, на основе системного подхода, совершенствуются существующие энергетические системы, прорабатываются перспективные структуры энергетических систем и комплексов, разрабатываются новые методы исследования и оценки качества энергетических систем и комплексов с целью повышения их экономичности, надежности, безопасности и снижения вредного воздействия на окружающую среду.

Практика ведется по следующим укрупненным темам:

1. Разработка научных основ исследования общих свойств, создания и принципов функционирования энергетических систем и комплексов, фундаментальные и прикладные системные исследования проблем развития энергетики городов, регионов и государства, топливно-энергетического комплекса.

- (1.Общая структурная схема автоматизации котельной (структура и состав, иерархия уровней управления, функции, типовые решения, конструктивные, функциональные и организационные особенности, эффект и преимущества).

2. Автоматизированная система управления паровых котельных на котлах с автоматизированными и с неавтоматизированными горелками (структура и состав, функции, типовые решения, эффект и преимущества).

3. Автоматизированная система управления общекотельным оборудованием паровых котельных (назначение и описание, состав, типовые решения).

4. Автоматизированная система управления группой насосов (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект).

5. Паровые котлоагрегаты (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект).

6. Подогреватели исходной, химочищенной и сетевой воды (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект).

7. Химводоподготовка и обеспечение норм качества питательной воды (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект).

8. Деаэрационные установки (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект).

9. Редукционная и редукционно-охладительная установка пара (назначение, функции, состав, типовые решения,

особенности и преимущества, эффект). 10. Насосное оборудование: питательные и конденсатные насосы, виды приводов (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 11. Общая структурная схема автоматизации котельной (структура и состав, иерархия уровней управления, функции, типовые решения, конструктивные, функциональные и организационные особенности, эффект и преимущества). 12. Автоматизированная система управления водогрейных котельных на котлах с автоматизированными и с неавтоматизированными горелками (структура и состав, функции, типовые решения, эффект и преимущества). 13. Автоматизированная система управления общекотельным оборудованием водогрейных котельных (назначение и описание, состав, типовые решения). 14. Автоматизированная система управления группой насосов (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 15. Водогрейные котлоагрегаты (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 16. Подогреватели исходной, химочищенной и сетевой воды (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 17. Химводоподготовка теплоносителя систем теплоснабжения (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 18. Деаэрационные установки (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 19. Насосы исходной воды, подпиточные и сетевые (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 20. Локальная диспетчеризация котельных (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 21. Автоматизированное рабочее место оператора котельной (состав автоматизированного рабочего места оператора, структурная схема системы управления, типовые мнемосхемы котельных); 22. Удаленная и глобальная диспетчеризация (назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 23. Способы регулирования отпуска теплоты (назначение, схемы, функции, состав оборудования, типовые решения, особенности и преимущества, эффект). 24. Локальные системы энергообеспечения на основе газопоршневых или газотурбинных установок (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 25. Газопоршневые электростанции (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 26. Газотурбинные электростанции (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 27. Когенерационные и тригенерационные установки (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект) 28. Резервирование энергоснабжения в локальных системах с учетом категории надежности (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект)).

2. Исследование и разработка нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и новых технологий преобразования энергии в энергетических системах и комплексах. (1. Локальные системы



энергообеспечения с применением возобновляемые источники энергии (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 2. Солнечные электрические станции (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 3. Ветровые электростанции (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 4. Накопители энергии (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 5. Резервирование энергоснабжения и аккумулирование энергии (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект)).

3. Разработка и исследование в области энергосбережения и ресурсосбережения при производстве тепловой и электрической энергии, при транспортировке теплоты и энергоносителей в энергетических системах и комплексах. (1. Теплоизоляционные материалы (назначение, виды, особенности и преимущества, эффект). 2. Гидроизоляционные материалы и влажностный режим теплоизоляции сетей (назначение, виды, особенности применения при различных способах прокладки, контроль влажности преимущества, эффект). 3. Способы прокладки трубопроводов тепловых сетей (виды, типовые схемы прокладки, особенности и преимущества, эффект) 4. Опоры трубопроводов тепловых сетей (виды, функции, состав, типовые схемы расположения по трассе, особенности и преимущества, эффект). 5. Приборы учета расхода тепловой энергии и расходомеры воды (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 6. Приборы учета расхода электрической энергии (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 7. Приборы учета расхода газа и жидкого топлива (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 8. Методы контроля показаний приборов учета и контроля потребления энергетических ресурсов (локальный контроль, удаленный контроль, назначение, функции, состав, типовые решения, особенности и преимущества, эффект)).

4. Использование на этапе проектирования и в период эксплуатации методов математического моделирования с целью исследования и оптимизации структуры и параметров энергетических систем и комплексов и происходящих в системах энергетических процессов. (1. Компенсаторы осевых тепловых удлинений трубопроводов (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 2. Компенсаторы радиальных тепловых удлинений трубопроводов (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 3. Самокомпенсация тепловых удлинений трубопроводов (виды, функции, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 4. Теплообменные аппараты (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 5. Регулирующее и предохранительное оборудование (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 6. Насосное оборудование и его электропитание (виды, функции, устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 7. Оборудование местных систем контроля и регулирования потребления

теплоты (виды, функции, состав, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 8. Системы контроля за обеспечением газовой безопасности котельной (назначение, функции, вид оборудования и их устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 9. Системы противопожарной и взрывобезопасности при использовании мазута в котельной (назначение, функции, вид оборудования и их устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 10. Системы противопожарной и взрывобезопасности при использовании твердого топлива (назначение, функции, вид оборудования и их устройство, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект). 11. Требования к выбору и размещению оборудования котельных по условиям безопасности (требования к устройству и размещению оборудования, особенности и преимущества, эффект)).

5. Разработка научных подходов, методов, алгоритмов, программ и технологий по снижению вредного воздействия энергетических систем и комплексов на окружающую среду. (1. Виды котельных. Территориальное расположение котельных и их генеральные планы (назначение котельных, виды, требования к расположению). 2. Экологическая безопасность котельных (состав загрязняющих веществ, выбрасываемых котельными; мероприятия по уменьшению вредного воздействия на экологию). 3. Виды дымовых труб. Обоснование и расчет дымовых труб (назначение, функции, конструктивное исполнение, особенности и преимущества, эффект). 4. Системы очистки дымовых газов котельной работающей на твердом и жидком топливе (методы, функции, оборудование, типовые схемы, особенности и преимущества, эффект)).

6. Исследование влияния технических решений, принимаемых при создании и эксплуатации энергетических систем и комплексов, на их финансово-экономические и инвестиционные показатели, региональную экономику и экономику природопользования. (1.Преимущества и недостатки централизованных систем теплоснабжения. 2. Преимущества и недостатки децентрализованных систем теплоснабжения. 3. Экономические и технические предпосылки к централизации или децентрализации систем теплоснабжения.).

7. Инновационное научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации образовательных программ. (1. Сущность и специфика современного образовательного процесса. Современные модели образовательного процесса. 2.Сущность научно-методического сопровождения современного образовательного процесса. 3. Основные составляющие научно-методического сопровождения современного образовательного процесса. 4. Рецензирование научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения. 5. Учебно-методическое обеспечение реализации образовательных программ.)

### **3.2. Требования к структуре, содержанию, оформлению**

## **и срокам предоставления отчета по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы**

В течение практики обучающийся оформляет отчетную документацию установленного образца, которую после окончания практики предоставляет руководителю практики.

Для прохождения аттестации по результатам практики обучающийся предоставляет отчетную документацию в заполненном и сброшюрованном виде, в следующем составе:

- 1) Титульный лист;
- 2) Рабочий график проведения практики, на текущий учебный год за подписью руководителя практики;
- 3) Бланк индивидуального задания на практику, с перечнем вопросов индивидуального варианта;
- 4) Отзыва-характеристика на обучающегося об уровне освоения компетенций в период прохождения практики от руководителя практики.

Обучающийся оформляет отчетную документацию по форме, представленной в методических указаниях по организации и проведению учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Отчетная документация представляется ко дню проведения промежуточной аттестации по практике. Аттестация обучающихся заочной формы обучения по учебной практике проводится в течение первой недели лабораторно-экзаменационной сессии, следующей за практикой.

Без отчетной документации обучающийся не допускается до прохождения собеседования.

### **4. Процедура оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующая этапы формирования компетенций**

Прохождение практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы осуществляется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника и утвержденной программой практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и завершается составлением отчета по практике и его защитой.

В течение научно-исследовательской работы обучающийся оформляет отчет установленного образца, который в конце прохождения практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы предоставляет руководителю практики в распечатанном и сброшюрованном виде для проверки.

Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы считается завершенной при условии выполнения всех требований, предусмотренных программой практики.

Текущий контроль предполагает оценку каждого этапа научно-исследовательской работы.

Аттестация практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы проводится по результатам всех видов деятельности и при наличии отчета по практике. Итоговая оценка определяется как комплексная по результатам прохождения всех этапов практики.

Таблица 6

Этапы практики	Компетенции	Формы оценивания	Оценка
1	2	3	4
Подготовительный	ОПК-1 ПК-9	устный отчет	Зачтено
Основной	ОПК-1 ОПК-2 ПК-9	устный отчет	Зачтено
Заключительный	ОПК-1 ОПК-2 ПК-9	собеседование	Зачтено
Итоговая оценка по результатам оценки этапов прохождения научно-исследовательской работы			Зачтено

Итоговым контролем по практике по получению первичных навыков научно-исследовательской работы является зачет, который проводится в форме собеседования.

**Разработчик(и):** *доцент Сивицкий Д.В.*



(подпись)