



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Гапоненко С.О.

«27» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки

16.03.01 Техническая физика
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)
(профиль(и))

Теплофизика
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Автоматизация технологических процессов и производств	доцент, к.т.н., доцент	Мутугуллина Ирина Александровна

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Автоматизация технологических процессов и производств	19.02.2024	11	_____ Зав. каф. АТПП, д.т.н., доцент Дмитриев А.В.
Согласована	Автоматизация технологических процессов и производств	19.02.2024	11	_____ Зав. каф. АТПП, д.т.н., доцент Дмитриев А.В.
Согласована	Учебно-методический совет института Теплоэнергетики	27.02.2024	5	_____ Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института	27.02.2024	6	_____ Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/производственной практике

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – ВКР.

Задачами практики являются:

- привитие устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- выработка умения применять теоретические знания в практической деятельности;
- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- оценка и интерпретация результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из различных источников
	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач, владеет логическими методами обработки информации, отличает факты от мнений, гипотез и интерпретаций
ПК-1. Способность изучать научно техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	ПК-1.1. Обладает навыками поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики
	ПК-1.2. Выявляет сущность научно-технических проблем и осуществляет анализ поставленной задач
	ПК-1.3. Использует современные методы получения и изучения научно-технической информации
	ПК-1.4. Анализирует полученную научно-техническую информацию и использует ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект
ПК-2. Способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПК-2.4. Готовит данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская)

Вид практики (учеб., производст.)

Тип практики (по ОП или учебному плану)

Теплофизика

наименование направленности (профиля)

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарный.

Форма проведения практики дискретная.

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студента.

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 4 курсе в 7 семестре.

Продолжительность практики (недели) 4 нед.

Местом (местами) прохождения практики является ФГБОУ ВО «КГЭУ».

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРАКТИКИ	6	216	216
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,9	32	32
Практические (семинарские) занятия	0,9	32	32
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	5,1	184	184
Проработка учебного материала	4,6	166	166
Подготовка к промежуточной аттестации	0,5	18	18
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой		

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы текущего контроля
1	2	3	7
1	Подготовительный этап		
1.1	<i>Получение индивидуального задания, направление на объект</i>	УК-1.1; УК-1.2	индивидуальный и групповой устный опрос
2	Рабочий этап		
2.1	<i>Прохождение инструктажей, изучение правил и действующего распорядка на объекте. Изучение технической документации в соответствии с индивидуальным заданием</i>	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4	индивидуальный и групповой устный опрос
2.2	<i>Изучение технологии объекта практики, используемых программно-технических</i>	УК-1.1; УК-1.2;	

	<i>средств. Определение возможности модернизации или повышения эффективности</i>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4	
3	Отчетный этап		
3.1	<i>Составление отчетной документации, презентации</i>	ПК-2.4	защиты презентаций проектов
3.2	<i>Представление отчетов и результатов прохождения практики</i>	ПК-2.4	

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Исследование применение альтернативных источников в системе обеспечения благоприятных условий на рабочем месте.
2. Исследование применения геотермальных тепловых насосов NIBE в системе отопления помещений.
3. Автоматизация в системе климат контроля в помещении.
4. Исследование сепарации с соосным расположением труб.
5. Исследование барботажа в смесительной колонне.
6. Технологическая схема очистки нефтесодержащих вод для повторного использования в оборотных циклах ТЭС.
7. Снижение биологических отложений в системах оборотного водоснабжения.
8. Улавливание мелкодисперсных частиц из газового потока в прямоугольном сепараторе.
9. Исследование влияния конструктивных особенностей сепаратора на эффективность разделения эмульсии.
10. Гидрогазодинамика в струйно-пленочных контактных устройствах.

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает индивидуальный и (или) групповой устный опрос, защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
2	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
3	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
4	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
5	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции				
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54	
			Шкала оценивания				
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено			не зачтено	
УК-1	УК-1.1	знать:	уровень знаний различных источников информации в области технической физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	уровень знаний различных источников информации в области технической физики в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний различных источников информации в области технической физики, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний различных источников информации в области технической физики ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
		уметь:	выполнять критический анализ информации	продемонстрированы все основные умения	продемонстрированы все основные умения	продемонстрированы основные умения	при решении стандартных задач не

			выполняют критический анализ информации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	выполняют критический анализ информации, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	выполняют критический анализ информации, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	продемонстрированы выполнены критический анализ информации, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками поиска и синтеза информации	продемонстрированы навыки поиска и синтеза информации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки поиска и синтеза информации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	имеется минимальный набор навыков поиска и синтеза информации для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки поиска и синтеза информации, имеют место грубые ошибки
		знать:				
УК-1.2	цели и задачи технической физики	уровень знаний целей и задач технической физики в объеме, соответствующем программ	уровень знаний целей и задач технической физики в объеме, соответствующем программ	минимально допустимый уровень знаний целей и задач технической физики,	уровень знаний целей и задач технической физики ниже минимальных требований	

			е подготовк и, без ошибок	е, имеет место несколько негрубых ошибок	имеет место много негрубых ошибок	ий, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций	продемонстрированы все основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	продемонстрированы все основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	продемонстрированы основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	при решении стандартных задач не продемонстрированы отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		логическими методами обработки информации	продемонстрированы навыки владения логическими методами обработки информации при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки владения логическими методами обработки информации при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	имеется минимальный набор навыков владения логическими методами обработки информации для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения логическими методами обработки информации, имеют

					ми	место грубые ошибки
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	умеет применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	Умеет применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики, допускает при этом ряд небольших	в целом демонстрирует умение применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	не демонстрирует умение применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики

			х ошибок		
	владеть:				
	навыками поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	владеет навыками поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	продемонстрированы базовые навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	имеется минимальный набор навыков поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	знать:				
	как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь:				
	выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	умеет выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	умеет выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач,	в целом демонстрирует умение выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять	не демонстрирует умение выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставлен
ПК-1.2					

				допускает при этом ряд небольших ошибок	анализ поставленной задачи	ной задач
		владеть:				
	навыками выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задачи	владеет навыками выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задачи	продемонстрированы базовые навыки выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задачи	имеется минимальный набор навыков выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задачи	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки	
		знать:				
	как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		уметь:				
	использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	умеет использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	умеет использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	в целом демонстрирует умение использовать современные методы получения и изучения научно-	не демонстрирует умение использовать современные методы получения и изучения научно-	
ПК-1.3						

			ии	ии, допускает при этом ряд небольш их ошибок	техническ ой информац ии	информац ии
		владеть:				
	навыками использования современных методов получения и изучения научно- технической информации	владеет навыками использов ания современ ных методов получени я и изучения научно- техническ ой информац ии	продемон стрирован ы базовые навыки использов ания современ ных методов получени я и изучения научно- техническ ой информац ии	имеется минималь ный набор навыков использов ания современ ных методов получени я и изучения научно- техническ ой информац ии,	не продемонс трированы базовые навыки, допущены грубые ошибки	
		знать:				
	ПК-1.4 как анализировать полученную научно- техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	знает как анализиро вать полученн ую научно- техническ ую информац ию и использов ать ее для решения поставлен ной задачи, применяя современ ные технологии и искусстве нный интеллект	знает как анализиро вать полученн ую научно- техническ ую информац ию и использов ать ее для решения поставлен ной задачи, применяя современ ные технологии и искусстве нный интеллект , может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как анализиро вать полученн ую научно- техническ ую информац ию и использов ать ее для решения поставлен ной задачи, применяя современ ные технологии и искусстве нный интеллект	уровень знаний ниже минималь ного требовани я, допускает грубые ошибки	

		уметь:				
анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	умеет анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	умеет анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	не демонстрирует умение анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект		
владеть:						
навыками анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	владеет навыками анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственные	продемонстрированы базовые навыки анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии	имеется минимальный набор навыков анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки		

			нный интеллект	и и искусстве нный интеллект	технологии и и искусстве нный интеллект		
ПК-2	ПК-2.4	знать:					
		как готовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	знает как готовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	знает как готовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как готовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		уметь:					
		подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	умеет подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	умеет подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	не демонстрирует умение подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	
		владеть:					
		навыками подготовки данных для	владеет навыками подготовк	продемонстрированы базовые	имеется минимальный	не продемонстрированы	

		составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	и данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	навыки подготовк и данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	набор навыков подготовк и данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	базовые навыки, допущены грубые ошибки
--	--	--	---	--	---	--

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение за выполнение индивидуального задания на практику в срок и в полном объеме, ответы на вопросы при защите отчета по практике.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение индивидуального задания на практику, ответы на вопросы при защите отчета по практике.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение индивидуального задания на практику.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение задания на практику.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

7.1.1. Основная литература

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

7.1.1. Основная литература

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9826-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199496>.

2 Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — 2-е изд., стер.

— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-507-48324-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346475>.

3 Должиков, В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4385-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206858>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник / А. И. Ящура. — Москва : ЭНАС, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-4248-0048-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104565>. 1

2 Таранова, Л. В. Теплообменные аппараты и методы их расчета : учебное пособие / Л. В. Таранова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 152 с. — ISBN 978-5-9961-0081-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28331>.

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
2. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» (<https://ibooks.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «book.ru» (<https://www.book.ru/>)
4. Энциклопедии, словари, справочники (<http://www.rubricon.com>)
5. Портал «Открытое образование» (<http://npoed.ru>)
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
7. Сайт фирмы ANSYS с описанием пакета Fluent (<http://www.fluent.com>)
8. Сайт по пакетам CFD пакетам (<http://www.cfd-online.com>)
9. Математический образовательный сайт (<http://www.exponenta.ru>)
10. Электронная база научной литературы (<http://www.sciencedirect.com>)

7.2.2. Профессиональные базы данных

1. Единая библиографическая и реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com/home.uri>)
2. Библиографическая и реферативная база данных (<https://clarivate.com/cis/solutions/web-of-science/>)

7.2.3. Информационно-справочные системы

1. zbMATH (zbmath.org)
2. SpringerLink (www.link.springer.com)
3. Электронная библиотека диссертаций (РГБ) (diss.rsl.ru)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>)

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Starter)
2. ANSYS 13
3. Компас-3D V13
4. Scilab
5. KompasFlow v18
6. Компас-3D V18 Проектирование и конструирование в машиностроении
7. ANSYS Academic Research Mechanical and CFD (1task)

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1.	Подготовительный	Лаборатории КГЭУ	Доска аудиторная (1 шт.), ноутбук (1 шт.), проектор (1 шт.)
2	Рабочий	В-410 Компьютерный класс	Моноблок (22 шт.), проектор мультимедийный, коммутатор, экран для проектора, доска учебная
3	Отчетный	Лаборатории КГЭУ	Доска аудиторная (1 шт.), ноутбук (1 шт.), проектор (1 шт.)

9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по производственной практике
(учебной/производственной)

Б2.В.01(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Оценочные материалы по (*производственной*) практике - предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по практике, проводится в виде индивидуального и (или) группового опроса (устно или письменно); защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся, др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой (*производственной*) практики.

1. Технологическая карта

Семестр 7

Наименование этапа	Рейтинговые показатели					
	Формы и вид контроля	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
Подготовительный	ТК1	5			5	
Рабочий	ТК2		30		30	
Письменный опрос			10			
Выполнение индивидуальных заданий			20			
Отчетный	ТК3			20	20	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	ОМ					0-45

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

			зачтено			не зачтено
УК-1	УК-1.1	знать:				
		различные источники информации в области технической физики	уровень знаний различных источников информации в области технической физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	уровень знаний различных источников информации в области технической физики в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний различных источников информации в области технической физики, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний различных источников информации в области технической физики ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		выполнять критический анализ информации	продемонстрированы все основные умения выполнять критический анализ информации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	продемонстрированы все основные умения выполнять критический анализ информации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	продемонстрированы основные умения выполнять критический анализ информации, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	при решении стандартных задач не продемонстрированы выполнения критический анализ информации, имеют место грубые ошибки
владеть:						
	навыками поиска и синтеза информации	продемонстрированы навыки поиска и синтеза информации при решении	продемонстрированы базовые навыки поиска и синтеза информации при	имеется минимальный набор навыков поиска и синтеза информации для	при решении стандартных задач не продемонстрированы	

			нестандартных задач без ошибок и недочетов	решении стандартных задач с некоторыми недочетами	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	ованы базовые навыки поиска и синтеза информации, имеют место грубые ошибки
УК-1.2	знать:					
	цели и задачи технической физики	уровень знаний целей и задач технической физики в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	уровень знаний целей и задач технической физики в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний целей и задач технической физики, имеет место много негрубых ошибок	уровень знаний целей и задач технической физики ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций	продемонстрированы все основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	продемонстрированы все основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	продемонстрированы основные умения отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	при решении стандартных задач не продемонстрированы отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, решены задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	при решении стандартных задач не продемонстрированы отличать факты от мнений, гипотез и интерпретаций, имеют место грубые ошибки
владеть:						
логическими методами	продемонстрированы	продемонстрированы	имеется минимальн	при решении		

		обработки информации	навыки владения логическим и методами обработки информации и при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	базовые навыки владения логическим и методами обработки информации и при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	ый набор навыков владения логическим и методами обработки информации и для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	и стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения логическими методами и обработки информации, имеют место грубые ошибки
ПК-1	ПК-1.1	знать:				
		как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как использовать навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		применять навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной	умеет применять навыки поиска и изучения научно-технической	Умеет применять навыки поиска и изучения научно-технической	в целом демонстрирует умение применять навыки поиска и изучения	не демонстрирует умение применять навыки поиска и

		области технической физики	й информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	й информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики, допускает при этом ряд небольших ошибок	научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики
		владеть:				
		навыками поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	владеет навыками поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	продемонстрированы базовые навыки поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	имеется минимальный набор навыков поиска и изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в избранной области технической физики	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	ПК-1.2	знать:				
		как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь:				
выявлять сущность научно-	умеет выявлять	умеет выявлять	в целом демонстрир	не демонстр		

ПК-1.3	технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач, допускает при этом ряд небольших ошибок	умение выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач	умеет умение выявлять сущность научно-технических проблем и осуществлять анализ поставленной задач
	владеть:				
	навыками выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задач	владеет навыками выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задач	продемонстрированы базовые навыки выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задач	имеется минимальный набор навыков выявления сущности научно-технических проблем и анализа поставленной задач	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	знать:				
	как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	уметь:				
использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	умеет использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	умеет использовать современные методы получения и изучения научно-технической информации	в целом демонстрирует умение использовать современные методы получения и изучения информации	не демонстрирует умение использовать современные методы	

			й информации	й информации, допускает при этом ряд небольших ошибок	научно-технической информации	получения и изучения научной информации
		владеть:				
	навыками использования современных методов получения и изучения научной информации	владеет навыками использования современных методов получения и изучения научной информации	продемонстрированы базовые навыки использования современных методов получения и изучения научной информации	имеется минимальный набор навыков использования современных методов получения и изучения научной информации,	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки	
		знать:				
	ПК-1.4	как анализировать полученную научную техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	знает как анализировать полученную научную техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	знает как анализировать полученную научную техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект, может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает как анализировать полученную научную техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		уметь:				
		анализировать полученную	умеет анализировать	умеет анализировать	в целом демонстрирует	не демонстрирует

		научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	ть полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	ть полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект, допускает при этом ряд небольших ошибок	ует умение анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	ирует умение анализировать полученную научно-техническую информацию и использовать ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект
		владеть:				
		навыками анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	владеет навыками анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	продемонстрированы базовые навыки анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	имеется минимальный набор навыков анализа полученной научно-технической информации и использования ее для решения поставленной задачи, применяя современные технологии и искусственный интеллект	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-2	ПК-2.4	знать:				
		как готовить данные для составления	знает как готовить данные для	знает как готовить данные для	плохо знает как готовить	уровень знаний ниже

	отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, может допустить несколько негрубых ошибок	данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	минимального требования, допускает грубые ошибки
уметь:					
	подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	умеет подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	умеет подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	не демонстрирует умение подготовить данные для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации
владеть:					
	навыками подготовки данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	владеет навыками подготовки данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	продемонстрированы базовые навыки подготовки данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	имеется минимальный набор навыков подготовки данных для составления отчетов, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение за выполнение индивидуального задания на практику в срок и в полном объеме, ответы на вопросы при защите отчета по практике.

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение индивидуального задания на практику, ответы на вопросы при защите отчета по практике.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение индивидуального задания на практику.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется выставляется за слабое и неполное выполнение задания на практику.