

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-2: Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	Зачет; экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-3: Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	Зачет; экзамен	Комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.		
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Проведение эксперимента по численному моделированию течения вязкой жидкости за круговым цилиндром при различных числах Рейнольдса и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

1 Провести численный эксперимент по моделированию течения жидкости с динамической вязкостью 0,001 Па·с в канале  $\varnothing 1$  мм, длиной 5 мм за круговым цилиндром  $\varnothing 0,2$  мм при скорости потока на входе 1 м/с и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность решения с точки зрения полученного результата.

2. Проведение эксперимента по численному моделированию течения вязкой жидкости за двумя круговыми цилиндрами при различных числах Рейнольдса и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

2 Провести численный эксперимент по моделированию течения жидкости с динамической вязкостью 0,001 Па·с в канале  $\varnothing 1$  мм, длиной 5 мм с двумя круговыми цилиндрами  $\varnothing 0,2$  мм при скорости потока на входе 1 м/с и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность решения с точки зрения полученного результата.

*3.Проведение эксперимента по численному моделированию течения вязкой жидкости за одиночной перегородкой при различных числах Рейнольдса и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

3 Провести численный эксперимент по моделированию течения жидкости с динамической вязкостью 0,001 Па·с в канале  $\varnothing 1$  мм, длиной 5 мм за одиночной перегородкой толщиной 0,2 мм, длиной 0,5 мм при скорости потока на входе 1 м/с и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность решения с точки зрения полученного результата.

*4. Проведение эксперимента по численному моделированию течения вязкой жидкости за двойной перегородкой при различных числах Рейнольдса и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

4 Провести численный эксперимент по моделированию течения жидкости с динамической вязкостью 0,001 Па·с в канале  $\varnothing 1$  мм, длиной 5 мм за двойной перегородкой толщиной 0,2 мм, длиной 0,5 мм каждой при скорости потока на входе 1 м/с и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность решения с точки зрения полученного результата.

*5. Проведение эксперимента по численному моделированию течения вязкой жидкости за диффузором при различных числах Рейнольдса и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1 Анализирует и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников
	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

5 Провести численный эксперимент по моделированию течения жидкости с динамической вязкостью  $0,001 \text{ Па}\cdot\text{с}$  в канале  $\varnothing 1 \text{ мм}$ , длиной  $5 \text{ мм}$  за диффузором  $\varnothing 0,2 \text{ мм}$  при скорости потока на входе  $1 \text{ м/с}$  и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность решения с точки зрения полученного результата.

*6.Проведение численного эксперимента по решению задачи Коши методом Эйлера*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

6 Провести численный эксперимент по решению задачи Коши методом Эйлера уравнения Бесселя с заданными начальными условиями, коэффициентом «Р» и интервалом.

*7.Проведение численного эксперимента по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты второго порядка с коррекцией по средней производной*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

7 Провести численный эксперимент по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты второго порядка с коррекцией по средней производной уравнения Бесселя с заданными начальными условиями, коэффициентом «Р» и интервалом.

*8.Проведение численного эксперимента по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты второго порядка с коррекцией в средней точке*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

8 Провести численный эксперимент по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты второго порядка с коррекцией в средней точке уравнения Бесселя с заданными начальными условиями, коэффициентом «Р» и интервалом.

*9.Проведение численного эксперимента по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты четвёртого порядка*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике



## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

9 Провести численный эксперимент по решению задачи Коши методом Рунге-Кутты четвертого порядка уравнения Бесселя с заданными начальными условиями, коэффициентом «Р» и интервалом.

*10.Проведение численного эксперимента по математическому моделированию конвективного теплообмена в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

10 Провести численный эксперимент по математическому моделированию конвективного теплообмена в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания с заданными начальными условиями и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность полученного решения.

*11.Проведение численного эксперимента по математическому моделированию процесса горения с эмпирическим законом тепловыделения И.И. Виле и обоснование, анализ*

*техничко-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

### Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

#### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

11 Провести численный эксперимент по математическому моделированию процесса горения с эмпирическим законом тепловыделения И.И. Вибе с заданными начальными условиями и обосновать, проанализировать технико-экономическую эффективность полученного решения.

*12.Проведение численного эксперимента по моделированию динамики распространения изотермической топливной струи и обоснование, анализ технико-экономической эффективности принятых решений с точки зрения полученных результатов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить анализ объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Выполняет технико-экономический анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций объектов энергетического машиностроения
	ПК-2.2 Анализирует существующие решения при создании продукции энергомашиностроения с учетом требований к уровню качества и безопасности
	ПК-2.3 Способен обосновывать принятые проектные и технические решения для объектов энергетического машиностроения
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.2 Проводит эксперимент по заданной методике

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

12 Провести численный эксперимент по моделированию динамики распространения изотермической топливной струи и обосновать, проанализировать технико-экономический эффект полученного решения.

*13. Обработка, анализ и представление результатов исследований при определении коэффициентов уравнения регрессии  $Y$  от  $X$  методом наименьших квадратов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.3 Способен обрабатывать и анализировать результаты исследований объектов энергетического машиностроения
	ПК-3.4 Составляет отчет и представляет результаты выполненной научно-исследовательской работы

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

13 Обработать результаты исследований, проанализировать их однородность, определить коэффициенты уравнения регрессии  $Y$  от  $X$  методом наименьших квадратов и представить результаты в графическом виде.

*14. Обработка, анализ и представление результатов исследований при определении коэффициентов уравнения регрессии  $X$  от  $Y$  методом наименьших квадратов*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.3 Способен обрабатывать и анализировать результаты исследований объектов энергетического машиностроения
	ПК-3.4 Составляет отчет и представляет результаты выполненной научно-исследовательской работы

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

14 Обработать результаты исследований, проанализировать их однородность, определить коэффициенты уравнения регрессии X от Y методом наименьших квадратов и представить результаты в графическом виде.

*15. Обработка, анализ и представление результатов исследований при определении коэффициентов уравнения ортогональной регрессии*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.3 Способен обрабатывать и анализировать результаты исследований объектов энергетического машиностроения
	ПК-3.4 Составляет отчет и представляет результаты выполненной научно-исследовательской работы

## Формирование ФОМ РПД (ФГОС 3++)

### Дисциплина «*Моделирование физических процессов и горения в энергоустановках*»

15 Обработать результаты исследований, проанализировать их однородность, определить коэффициенты уравнения ортогональной регрессии и представить результаты в графическом виде.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**