

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Исполняющий обязанности  
директора, заместитель директора  
по учебной работе ЧФ ПНИПУ

Н. М. Куликов

2020 г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

«Физика, специальные главы»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

|  |   |
|--|---|
| <b>Направление подготовки высшего образования:</b>         | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника           |
| <b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b> | Электроснабжение                                      |
| <b>Квалификация выпускника:</b>                            | Бакалавр  |
| <b>Выпускающая кафедра:</b>                                | Автоматизации, информационных и инженерных технологий |
| <b>Форма обучения:</b>                                     | очная   |
| <b>Курс: 2 Семестр: 4</b>                                  |   |
| <b>Трудоёмкость:</b>                                       |   |
| Кредитов по рабочему учебному плану:                       | 3 ЗЕ  |
| Часов по рабочему учебному плану:                          | 108 ч   |
| <b>Виды промежуточного контроля:</b>                       |   |
| Зачёт:   | 4 семестр   |

Чайковский 2020

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации** по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «*Физика, специальные главы*». Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1 Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 8 тем. В каждой теме предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнения практических работ и зачёта.

**Таблица 1 - Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине**

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)   | Вид контроля |    |          |    |      |   |
|---|--------------|----|----------|----|------|---|
|   | Текущий      |    | Рубежный |    |      | Итоговый<br>Зачёт                             |
|   | С            | ТО | ПР       | ЛР | Т/КР |   |
| <b>Усвоенные знания</b>   |              |    |          |    |      |   |
| <b>ОПК-1</b><br>3.1 – знает терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий, современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения. | С            |    |          |    |      | Выполнение и успешная защита всех видов работ |
| <b>ОПК-2</b><br>3.1 – знает основы математики, физики, химии.   | С            | ТО |          |    |      |   |
| <b>ОПК-5</b><br>3.1 – знает современные методы и средства измерения электрических и неэлектрических величин.  | С            | ТО |          |    |      | Выполнение и успешная защита всех видов работ |
| <b>Освоенные умения</b>   |              |    |          |    |      |   |
| <b>ОПК-1</b><br>У.1 – выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, в том числе для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.   |              |    | ПР       |    | Т    | Выполнение и успешная защита всех видов работ |

|   |  |  |           |  |   |   |
|---|--|--|-----------|--|---|---|
| <b>ОПК-2</b><br>У.1 - Умеет применять аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории функций комплексных переменных, законы физики и химии для решения профессиональных задач.   |  |  | ПР,<br>ИЗ |  | Т |   |
| <b>ОПК-5</b><br>У.1 – Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.  |  |  | ПР        |  | Т | Выполнение и успешная защита всех видов работ |
| <b>Приобретённые владения</b>   |  |  |           |  |   |   |
| <b>ОПК-1</b><br>В.1 - Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий), методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики. |  |  | КЗ        |  | Т | Выполнение и успешная защита всех видов работ |
| <b>ОПК-2</b><br>В.1 - Владеет навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.  |  |  | КЗ        |  | Т |   |
| <b>ОПК-5</b><br>В.1 - Владеет навыками проведения измерения различных параметров объектов профессиональной деятельности.  |  |  | КЗ        |  | Т |   |

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ПР – практическая работа; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос экзамена; ПЗ – практическое задание (задачи, графики); КЗ – комплексные задания.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учёбе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в ЧФ ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путём компьютерного или бланочного тестирования,

контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т. д. Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри тем дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме опроса и анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретённых владений (таблица 1) проводится в форме тестовых работ и индивидуальных заданий (после изучения каждой темы учебной дисциплины).

#### 2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 13 практических (семинарских) занятий (работ). Типовые темы практических занятий (работ) приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.

Методические предписания к выполнению практических работ и фонды типовых заданий на практические работы включены в состав УМКД на правах отдельных документов.

**Таблица 2** – Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций при защите практической работы

| Балл за |        |          | Уровень освоения     | Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала  |
|---------|--------|----------|----------------------|--|
| Знания  | Умения | Владения |                      |  |
| 5       | 5      | 5        | Максимальный уровень | Практическое задание выполнено в полном объёме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. При наличии отчёта по работе отчёт выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.  |
| 4       | 4      | 4        | Средний уровень      | Практическое задание выполнено в полном объёме. Студент испытывает небольшие затруднения при ответе на теоретические вопросы, не на высоком уровне ориентируется в предложенном решении, испытывает затруднения при модификации условий задачи. При наличии отчёта по работе качество оформления отчёта к работе не полностью соответствует требованиям. |

|   |   |   |                                  |   |
|---|---|---|----------------------------------|---|
| 3 | 3 | 3 | Минимальный уровень              | Студент правильно выполнил практическое задание. Студент может ответить только на общие вопросы по работе, плохо ориентируется в решении задачи, не может полностью объяснить полученные результаты. При наличии отчёта по работе составил отчёт в установленной форме, представив решения большинства заданий, предусмотренных в работе. |
| 2 | 2 | 2 | Минимальный уровень не достигнут | Студент не выполнил в полном объёме практическое задание и не может объяснить полученные результаты.  |

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и (или) опыту работы (владениям).

#### **2.3.1. Порядок организации зачёта по дисциплине без дополнительного аттестационного испытания**

Зачёт по дисциплине основывается на результатах текущего и рубежного контроля выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

#### **Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта:**

«Зачтено» - средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Незачтено» - средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

#### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

Зачёт по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретённых владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных компетенций. Пример билета для зачёта представлен в Приложении 1.

##### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачёта по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Моделирование в физике.
2. Динамические модели, используемые в моделировании.
3. Какие численные методы интегрирования используются для моделирования динамических систем.
4. Что представляет собой каноническое интегрирование.
5. Колебательные системы. Характеристики колебательных систем.
6. Динамика ансамблей. Порядок и хаос в динамических системах.

###### **Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений и навыков:**

1. Компьютерный эксперимент.
2. Колебательные системы без отсутствия диссипативных сил.
3. Колебательные системы при действии диссипативных сил.
4. Динамика случайных процессов.

5. Переход системы из порядка в хаос и наоборот.
6. Устойчивость вычислительного процесса.
7. Диссипативные системы.
8. Хаотические процессы в системе.
9. Динамические системы твёрдого тела.
10. Консервативные возмущения.

#### **2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится путём выборочного контроля во время зачёта.

«Зачтено» - средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Незачтено» - средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций**

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета:

«Зачтено» - средняя оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Незачтено» - средняя оценка <3,0 или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример типовой формы билета

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Чайковский филиал**  
**ФГАОУ ВО «Пермский национальный**  
**исследовательский политехнический**  
**университет» (ЧФ ПНИПУ)**

**13.03.04 Электроэнергетика и электротехника**  
**Кафедра «Автоматизации, информационных и**  
**инженерных технологий»**

**Дисциплина**  
**«Физика, специальные главы»**

### БИЛЕТ № 1

1. Динамические модели, используемые в моделировании.
2. Колебательные системы. Характеристики колебательных систем.
3. Устойчивость вычислительного процесса.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.