

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 30 » октября 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Вычислительные методы в электротехнике** \_\_\_\_\_  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **магистратура** \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **180 (5)** \_\_\_\_\_  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника** \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Управление и информационные технологии в электротехнике** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний в области вычислительных методов решения электротехнических задач.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Задачи учебной дисциплины

- изучение теоретических основ метода конечных элементов (МКЭ) применительно к электротехническим задачам;
- приобретение умений в разработке математических моделей, описывающих поведение тепловых, электрических, магнитных полей, и их решений с помощью МКЭ;
- формирование навыков: разработки алгоритмов и программ для решения электротехнических задач с помощью метода конечных элементов; построения и решения систем алгебраических уравнений, получаемых в результате применения МКЭ.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- электротехнические устройства;
- электротехнологии.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)   | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения  | Средства оценки    |
|-------------|-------------------|---|---|--------------------|
| ПК-1.1      | ИД-1ПК-1.1        | Студент знает особенности применения вычислительных методов применительно к решению задач электро- и магнитостатики и динамики. | Знает цели и задачи проводимых экспериментов, методы и средства планирования экспериментов, методы проведения экспериментов и обработки информации. | Экзамен            |
| ПК-1.1      | ИД-2ПК-1.1        | Студент умеет решать задачи электр- и магнитостатики и динамики, оформлять результаты исследований в виде отчета.               | Умеет применять методы проведения экспериментов, оформлять результаты экспериментов и проведенных исследований и разработок.                        | Отчет по практике  |
| ПК-1.1      | ИД-3ПК-1.1        | Студент владеет навыками решения задач электротехники методом конечных элементов.   | Владеет навыками проведения экспериментов, навыками оформления технической документации по результатам исследований и экспериментов.                | Контрольная работа |

### 3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 1                                  |  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 45          | 45                                 |  |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |  |
| - лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| - лабораторные работы (ЛР)   |             |                                    |  |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 27          | 27                                 |  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2           | 2                                  |  |
| - контрольная работа   |             |                                    |  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 99          | 99                                 |  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |  |
| Экзамен  | 36          | 36                                 |  |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |  |
| Зачет  |             |                                    |  |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |  |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 180         | 180                                |  |

### 4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| 1-й семестр  |   |    |    |  |
| Краевые задачи моделирования электромагнитных полей  | 4   | 0  | 7  | 24   |
| Тема 1. Задачи электро- и магнитостатики. Уравнения Лапласа и Пуассона электростатического поля и электрического поля в проводящей среде. Векторный потенциал магнитного поля. Описание стационарных магнитных полей с использованием векторного магнитного потенциала. Граничные условия.<br>Тема 2. Задачи нестационарных электромагнитных полей. Модель нестационарного электрического поля. Модель нестационарного магнитного поля с использованием векторного магнитного потенциала. Метод комплексных амплитуд. Уравнения Максвелла в комплексной форме. |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Решение электромагнитных задач МКЭ  | 12  | 0  | 20 | 75   |
| Тема 3. Решение одномерных задач электро- и магнитостатики МКЭ.<br>Одномерный симплекс-элемент. Локальная система координат одномерно-го симплекс-элемента.<br>Решение одномерных задач электростатики. Решение одномерных задач магнитостатики.<br>Тема 4. Решение двухмерных задач электро- и магнитостатики МКЭ.<br>Двухмерный симплекс-элемент. Локальная система координат для двух-мерного симплекс-элемента.<br>Решение двухмерных задач электростатики. Решение двухмерных задач магнитостатики.<br>Тема 5. Решение электромагнитных задач с гармонически изменяющимся по времени полем МКЭ.<br>Решение одномерных электромагнитных задач с гармонически изменяющимся по времени полем.<br>Решение системы алгебраических уравнений для комплексных переменных. Решение двухмерных электромагнитных задач с гармонически изменяющимся по времени полем. |   |    |    |  |
| ИТОГО по 1-му семестру  | 16  | 0  | 27 | 99   |
| ИТОГО по дисциплине   | 16  | 0  | 27 | 99   |

#### Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия  |
|--------|---|
| 1      | Аналитическое решение электро- и магнитостатических задач для тел простых геометрических форм |
| 2      | Решение одномерных задач электро- и магнитостатики МКЭ  |
| 3      | Решение двухмерных задач электро- и магнитостатики МКЭ  |
| 4      | Решение электромагнитных задач с гармонически изменяющимся по времени полем МКЭ               |

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                 | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------|--|---|
| <b>1. Основная литература</b>         |  |   |
| 1                                     | Зализняк В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Зализняк. - Москва: Юрайт, 2012. | 6   |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |  |   |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |  |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1   | Бате К.-Ю. Методы конечных элементов : пер. с англ. / К.-Ю. Бате. - Москва: Физматлит, 2010.   | 1 |
| 2   | Григорьев А. Д. Методы вычислительной электродинамики / А. Д. Григорьев. - Москва: Физматлит, 2012.  | 1 |
| 3   | Соловейчик Ю.Г. Метод конечных элементов для решения скалярных и векторных задач : учебное пособие / Ю.Г. Соловейчик, М.Э. Рояк, М.Г. Персова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. | 5 |
| <b>2.2. Периодические издания</b>   |  |   |
|   | Не используется  |   |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |  |   |
|   | Не используется  |   |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |  |   |
|   | Не используется  |   |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |  |   |
|   | Не используется  |   |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы      | Наименование разработки   | Ссылка на информационный ресурс   | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|---|---|---|
| Основная литература | Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы | <a href="http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2499">http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2499</a> | сеть Интернет; авторизованный доступ  |

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО   | Наименование ПО   |
|--|---|
| Операционные системы                                 | MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )                      |
| Офисные приложения.                                  | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 3000 шт. (ПНИПУ 2009 г) |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017              |

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование  | Ссылка на информационный ресурс                             |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | <a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>       |
| Электронно-библиотечная система Лань  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> |

| Наименование                                | Ссылка на информационный ресурс                                     |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система IPRbooks    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

| Вид занятий          | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лекция               | Проектор  | 1                 |
| Практическое занятие | ПК  | 10                |

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

|                              |
|------------------------------|
| Описан в отдельном документе |
|------------------------------|

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Вычислительные методы в электротехнике»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

|  |   |
|--|---|
| <b>Направление подготовки:</b>                             | 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника             |
| <b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b> | Управление и информационные технологии в электротехнике |
| <b>Квалификация выпускника:</b>                            | «Магистр»   |
| <b>Выпускающая кафедра:</b>                                | Конструирование и технологии в электротехнике           |
| <b>Форма обучения:</b>                                     | Очная   |

**Курс:** 1

**Семестр:** 2

**Трудоёмкость:**

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 4 ЗЕ   |
| Часов по рабочему учебному плану:    | 144 ч. |

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 2 семестр



**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. 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 РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты образовательной программы *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче и защите отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)  | Вид контроля |          |      |          |
|---|--------------|----------|------|----------|
|   | Текущий      | Рубежный |      | Итоговый |
|   | ТО           | РКР      | ОПР  | Зачет    |
| <b>Усвоенные знания</b>   |              |          |      |          |
| 3.1. знает основные направления развития современных методов математического моделирования  | ТО1          | РКР1     |      | ТВ       |
| 3.2. знает сущность метода конечных элементов;  | ТО1          | РКР2     |      | ТВ       |
| 3.3. знает основные правила применения МКЭ для дискретизации и численного решения краевых электротехнических задач                          | ТО1          | РКР2     |      | ТВ       |
| <b>Освоенные умения</b>   |              |          |      |          |
| У.1. умеет выбирать нужную форму и порядок конечных элементов   |              |          | ОПР1 | ПВ       |
| У.2. умеет разрабатывать алгоритмы, основанные на МКЭ для задач электротехники  |              |          | ОПР1 | ПВ       |
| У.3. умеет осуществлять программную реализацию построенных конечно-элементных схем  |              |          | ОПР2 | ПВ       |
| У.4. умеет обрабатывать и анализировать полученные результаты; представлять результаты проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей |              |          | ОПР3 | ПВ       |
| <b>Приобретенные владения</b>   |              |          |      |          |
| В.1. владеет навыками разработки собственных алгоритмов и программ для решения электротехнических задач с помощью метода конечных элементов |              |          | ОПР4 | КЗ       |
| В.2. владеет навыками построения систем алгебраических уравнений в результате применения МКЭ и их решения                                   |              |          | ОПР4 | КЗ       |

*ТО-теоретический опрос;*

*ОПР – защита практических работ (оценка знаний, умений и владений);*

*РКР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка знаний);*

*ТВ(ПВ) – теоретический (практический) вопрос на зачете.*

*КЗ – комплексное задание на зачете.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом 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 учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося 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 обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, 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 модулей 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 проводится по каждой теме в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 4 практические работы. Темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения образовательной программы по практическим работам

| Балл за |        |          | Уровень освоения                 | Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы после изучения учебного материала  |
|---------|--------|----------|----------------------------------|--|
| знания  | умения | владения |                                  |  |
| 5       | 5      | 5        | Максимальный уровень             | <i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i> |
| 4       | 4      | 4        | Средний уровень                  | <i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</i>  |
| 3       | 3      | 3        | Минимальный уровень              | <i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>  |
| 2       | 2      | 2        | Минимальный уровень не достигнут | <i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>  |

Результаты защиты практических работ по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### 2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР1 по модулю 1 «Краевые задачи моделирования электромагнитных полей», вторая КР2 – по модулю 2 «Решение электромагнитных задач МКЭ».

#### Типовые задания КР 1:

1. Векторный потенциал магнитного поля.
2. Уравнения Максвелла в комплексной форме.

#### Типовые задания КР 2:

1. Решение одномерных задач магнитостатики МКЭ.
2. Решение двухмерных электромагнитных задач с гармонически изменяющимся по времени полем МКЭ.

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания уровня освоения образовательной программы на контрольной работе

| Балл за знания | Уровень освоения                 | Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы после изучения учебного модуля  |
|----------------|----------------------------------|---|
| 5              | Максимальный уровень             | <i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>               |
| 4              | Средний уровень                  | <i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>                                |
| 3              | Минимальный уровень              | <i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i> |
| 2              | Минимальный уровень не достигнут | <i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</i>   |

### 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. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

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

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

- интегральная оценка за знание по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за умение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за владение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде табл. 2.3.

Таблица 2.3. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности компетенций

| Оценка уровня сформированности компетенций |        |          | Средняя оценка уровня сформированности компетенций | Итоговая оценка |
|--|--------|----------|--|-----------------|
| знания                                     | умения | владения |  |                 |
| 5  | 4      | 5        | 4,67   | Зачтено         |
| 3  | 3      | 3        | 3,0  | Зачтено         |

|   |   |   |      |           |
|---|---|---|------|-----------|
| 3 | 4 | 3 | 3,33 | Зачтено   |
| 2 | 3 | 3 | 2,67 | Незачтено |
| 4 | 4 | 2 | 3,33 | Незачтено |

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных 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.

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

#### 3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде табл. 3.1.

Таблица 3.1. Форма и пример оценочного листа уровня сформированности компетенций

| Оценка уровня сформированности компетенций |        |          | Средняя оценка уровня сформированности компетенций | Итоговая оценка |
|--|--------|----------|--|-----------------|
| знания                                     | умения | владения |  |                 |
| 5  | 4      | 5        | 4.67   | Зачтено         |
| 3  | 3      | 3        | 3.0  | Зачтено         |
| 3  | 4      | 3        | 3.33   | Зачтено         |
| 2  | 3      | 3        | 2.67   | Незачтено       |
| 4  | 4      | 2        | 3.33   | Незачтено       |

По первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных компетенций.

#### 3.2. Оценка уровня сформированности образовательной программы

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.