

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волкова Валентина Ивановна  
Должность: декан Физико-технического факультета  
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:57  
Уникальный программный ключ:  
c973b0192bb96e0e4a132bd03e039754508b4cc0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физико-технического факультета  
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Электродинамика**

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Направление подготовки   | 03.03.02 Физика    |
| Направленность (профиль) | Медицинская физика |
| Год начала обучения      | 2026               |
| Форма обучения           | очная              |
| Реализуется в семестре   | 5,6                |

## Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Электродинамика»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электродинамика»
3. Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А. Р., заведующий кафедрой теоретической и математической физики.

Члены комиссии:

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., доцент кафедры теоретической и математической физики.

канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики.

Представитель организации-работодателя: заместитель главного врача по медицинской части ООО «Ставмедклиника» Андросова Т.А.

Экспертное заключение: рекомендовано к использованию в учебном процессе по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Медицинская физика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                                                                                              | Уровни сформированности компетенци(ий)                                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                 | Минимальный<br>уровень не до-<br>стигнут<br>(Неудовлетвори-<br>тельно)<br>2 балла                                            | Минималь-<br>ный уровень<br>(удовлетвори-<br>тельно)<br>3 балла                                                                                                            | Средний уро-<br>вень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                   | Высокий уро-<br>вень (отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                               |
| <b>УК- 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, при-<br/>менять системный подход для решения поставленных задач</b>                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |
| ИД-1 <sub>УК-1</sub> выделяет проблемную ситу-<br>ацию, осуществля-<br>ет ее анализ и диа-<br>гностику на осно-<br>ве системного<br>подхода;                                                                                                    | отсутствие зна-<br>ний в рамках<br>формируемого<br>элемента компе-<br>тенции.                                                | наличие<br>фрагментар-<br>ных знаний в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции.                                                                             | наличие зна-<br>ний об основ-<br>ных теорети-<br>ко-<br>методологи-<br>ческих поло-<br>жениях в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции.       | наличие полно-<br>го объема зна-<br>ний в рамках<br>формируемого<br>элемента ком-<br>петенции.                                                                                                                                           |
| ИД-3 <sub>УК-1</sub> определя-<br>ет и оценивает рис-<br>ки возможных ва-<br>риантов решений<br>проблемной ситуа-<br>ции, выбирает оп-<br>тимальный вариант<br>её решения.                                                                      | наличие знаний<br>об умениях, фор-<br>мируемых в ре-<br>зультате освоения<br>дисциплины в<br>рамках элемента<br>компетенции. | умение ис-<br>пользовать на<br>практике от-<br>дельные тео-<br>ретические<br>подходы и<br>принципы,<br>освоенные в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции. | умение ис-<br>пользовать на<br>практике все<br>теоретические<br>подходы и<br>принципы,<br>освоенные в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции. | умение исполь-<br>зовать на прак-<br>тике все теоре-<br>тические под-<br>ходы и прин-<br>ципы, освоен-<br>ные в рамках<br>формируемого<br>элемента ком-<br>петенции, а<br>также умение<br>формулировать<br>практические<br>рекомендации. |
| <b>ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и<br/>(или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности</b>                                                                                        |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                          |
| ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> использует<br>знания физических<br>законов, процессов,<br>явлений, а также<br>поведение<br>физических объектов<br>при различных<br>внешних условиях,<br>при решении задач в<br>своей<br>профессиональной<br>деятельности. | отсутствие зна-<br>ний в рамках<br>формируемого<br>элемента компе-<br>тенции.                                                | наличие<br>фрагментар-<br>ных знаний в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции.                                                                             | наличие зна-<br>ний об основ-<br>ных теорети-<br>ко-<br>методологи-<br>ческих поло-<br>жениях в<br>рамках фор-<br>мируемого<br>элемента<br>компетенции.       | наличие полно-<br>го объема зна-<br>ний в рамках<br>формируемого<br>элемента ком-<br>петенции.                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | отсутствие зна-<br>ний об умениях,                                                                                           | умение ис-<br>пользовать на                                                                                                                                                | умение ис-<br>пользовать на                                                                                                                                   | умение исполь-<br>зовать на прак-                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                              |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub></p> <p>использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub></p> <p>способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физико-математических и естественных наук.</p> | формируемых в результате освоения дисциплины в рамках элемента компетенции.                               | практике отдельные теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции. | практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.         | тике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции.                         | владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.                        | владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.                              | владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования.                                   |
| <p><b>ОПК-2</b></p> <p><b>Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                              |                                                                                                                                                          |
| <p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> проводит научные исследования физических объектов и процессов с помощью экспериментальных методов исследования, а также с использованием теоретического анализа и математического и численного моделирования;</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-2</sub> проводит обработку</p>                                                                                                                                                                                      | отсутствие знаний в рамках формируемого элемента компетенции.                                             | наличие фрагментарных знаний в рамках формируемого элемента компетенции.                                   | наличие знаний об основных теоретико-методологических положениях в рамках формируемого элемента компетенции. | наличие полного объема знаний в рамках формируемого элемента компетенции.                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | отсутствие знаний об умениях, формируемых в результате освоения дисциплины в рамках элемента компетенции. | умение использовать на практике отдельные теоретические подходы и принципы, освоенные в                    | умение использовать на практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках фор-                | умение использовать на практике все теоретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>полученных экспериментальных данных с использованием методов теории обработки результатов экспериментальных измерений, а также согласно требований нормативных документов;</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-2</sub> проводит анализ полученных результатов, а также составляет отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами;</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-2</sub> грамотно представляет результаты теоретического и экспериментального исследования в отчетных материалах.</p> |                                                                                   | рамках формируемого элемента компетенции.                                           | мируемого элемента компетенции.                                                                              | элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации.                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции. | владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции. | владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.                              | владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования. |
| <b>ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                        |
| <p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub><br/>При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы.</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-3</sub><br/>Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | отсутствие знаний в рамках формируемого элемента компетенции.                     | наличие фрагментарных знаний в рамках формируемого элемента компетенции.            | наличие знаний об основных теоретико-методологических положениях в рамках формируемого элемента компетенции. | наличие полного объема знаний в рамках формируемого элемента компетенции.                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | отсутствие знаний об умениях, формируемых в результате освое-                     | умение использовать на практике отдельные тео-                                      | умение использовать на практике все теоретические                                                            | умение использовать на практике все теоретические под-                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                             |                                                                                        |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>выбирает современные информационные технологии.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-3</sub><br/>Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>ния дисциплины в рамках элемента компетенции.</p>                                     | <p>ретические подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.</p> | <p>подходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции.</p>       | <p>ходы и принципы, освоенные в рамках формируемого элемента компетенции, а также умение формулировать практические рекомендации.</p> |
|                                                                                                                                                                                                           | <p>отсутствие знаний об основных методах, формируемых в рамках элемента компетенции.</p> | <p>владение основными методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.</p>  | <p>владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции.</p> | <p>владение всеми методами, освоенными в рамках формируемого элемента компетенции, а также технологией их комбинирования.</p>         |

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания    | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                         | Компетенция |
|------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Семестр 5</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| 1.               | в                | <p>Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p> | УК -1       |
| 2.               | б                | <p>Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p> | УК -1       |
| 3.               | а                | <p>Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p>                                       | УК -1       |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   | Г $div \vec{B} = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| 4. | Г | <p>Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>Г <math>div \vec{B} = 0</math></p>                                                         | УК -1 |
| 5. | В | <p>Интегральная форма первого уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{пров} + \vec{j}_{см}) d\vec{S}</math></p> <p>б <math>\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}</math></p> <p>в <math>\oint_S \vec{B} d\vec{S} = q</math></p> <p>Г <math>\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0</math></p> | УК -1 |
| 6. |   | Сформулируйте определение и физический смысл локальных характеристик электромагнитного поля.                                                                                                                                                                                                                                                         | УК -1 |
| 7. |   | Запишите формулировку и выражение закона сохранения электрического заряда. Запишите уравнение непрерывности для электрического тока в дифференциальной форме. Сформулируйте физический смысл уравнения непрерывности.                                                                                                                                | УК -1 |
| 8. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы первого уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                                                  | УК -1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                              |         |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 9.  |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы первого уравнения Максвелла.                                                                                                                      | УК -1   |
| 10. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы второго уравнения Максвелла.                                                                                                                          | УК -1   |
| 11. | в | Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла:<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 3 |
| 12. | б | Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла:<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 3 |
| 13. | а | Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 3 |
| 14. | г | Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла                                                                                                                                                                        | ОПК - 3 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |   | <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p>                                                                                                                      |         |
| 15. | в | <p>Интегральная форма первого уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{пров} + \vec{j}_{см}) d\vec{S}</math></p> <p>б <math>\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}</math></p> <p>в <math>\oint_S \vec{B} d\vec{S} = q</math></p> <p>г <math>\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0</math></p> | ОПК - 3 |
| 16. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы второго уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК - 3 |
| 17. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной формы третьего уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК - 3 |
| 18. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл дифференциальной формы третьего уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК - 3 |
| 19. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл интегральной и дифференциальной формы четвертого уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                            | ОПК - 3 |
| 20. |   | Запишите формулировку, выражение и физический смысл закона сохранения энергии применительно к электромагнитным явлениям.                                                                                                                                                                                                                             | ОПК - 3 |

| Семестр 6 |   |                                                                                                                                                                                                                              |         |
|-----------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 21.       | в | Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла:<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 1 |
| 22.       | б | Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла:<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 1 |
| 23.       | а | Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$<br>б $rot \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$<br>в $div \vec{B} = ?$<br>г $div \vec{B} = 0$ | ОПК - 1 |
| 24.       | г | Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла<br><br>а $rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$                                                                                        | ОПК - 1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |   | б<br>$\operatorname{rot} \vec{E} = - \frac{d\vec{B}}{dt}$ в<br>$\operatorname{div} \vec{B} = ?$ г<br>$\operatorname{div} \vec{B} = 0$                                                                                                                                                                 |         |
| 25. | в | Интегральная форма первого уравнения Максвелла:<br><br>а<br>$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{\text{пров}} + \vec{j}_{\text{см}}) d\vec{S}$ б<br>$\oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в<br>$\int_S \vec{B} d\vec{S} = q$ г<br>$\int_S \vec{B} d\vec{S} = 0$ | ОПК - 1 |
| 26. |   | Запишите уравнения для определения характеристик электростатического поля при наличии заряженных поверхностей. Запишите условия на границе раздела двух сред. Введите потенциал электростатического поля. Сформируйте нормировочные условия для потенциала.                                           | ОПК - 1 |
| 27. |   | Получите уравнения Лапласа и Пуассона для электростатического поля распределенного заряда, запишите решение уравнения Пуассона.                                                                                                                                                                       | ОПК - 1 |
| 28. |   | Запишите уравнения для определения характеристик магнитостатического поля. Запишите условия на границе раздела немагнитных материалов.                                                                                                                                                                | ОПК - 1 |
| 29. |   | Введите векторный потенциал для магнитостатического поля. Сформулируйте калибровочное условие для векторного потенциала в магнитостатическом поле.                                                                                                                                                    | ОПК - 1 |
| 30. |   | Запишите волновые уравнения для векторов электрического и магнитного полей                                                                                                                                                                                                                            | ОПК - 1 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 31. | в | <p>Дифференциальная форма первого уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p> | ОПК - 2 |
| 32. | б | <p>Дифференциальная форма второго уравнения Максвелла:</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p> | ОПК - 2 |
| 33. | а | <p>Дифференциальная форма третьего уравнения Максвелла</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p> <p>б <math>rot \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}</math></p> <p>в <math>div \vec{B} = ?</math></p> <p>г <math>div \vec{B} = 0</math></p> | ОПК - 2 |
| 34. | г | <p>Дифференциальная форма четвертого уравнения Максвелла</p> <p>а <math>rot \vec{H} = \vec{j}_{провод} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}</math></p>                                                                                                                                    | ОПК - 2 |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|-----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |   | б<br>$\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{d\vec{B}}{dt}$ в<br>$\operatorname{div} \vec{B} = ?$ г<br>$\operatorname{div} \vec{B} = 0$                                                                                                                                                                 |         |
| 35. | в | Интегральная форма первого уравнения Максвелла:<br><br>а<br>$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j}_{\text{пров}} + \vec{j}_{\text{см}}) d\vec{S}$ б<br>$\oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} d\vec{S}$ в<br>$\int_S \vec{B} d\vec{S} = q$ г<br>$\int_S \vec{B} d\vec{S} = 0$ | ОПК - 2 |
| 36. |   | Запишите выражения для Лоренцевой и Кулоновской калибровки. Сформулируйте области применимости каждой из калибровок.                                                                                                                                                                                 | ОПК - 2 |
| 37. |   | Запишите волновые уравнения для потенциалов электромагнитного поля. Сформулируйте физическое содержание потенциалов электромагнитного поля.                                                                                                                                                          | ОПК - 2 |
| 38. |   | Запишите выражения для определения силовых характеристик электромагнитного поля через потенциалы.                                                                                                                                                                                                    | ОПК - 2 |
| 39. |   | Запишите уравнения для определения характеристик электромагнитного поля в области квазистационарных явлений.                                                                                                                                                                                         | ОПК - 2 |
| 40. |   | Запишите выражение для определения токов в проводнике по заданным сторонним силам, сопротивлению и коэффициенту индукции.                                                                                                                                                                            | ОПК - 2 |

## **2. Описание шкалы оценивания**

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.