

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электродинамика

: 28.03.01

: 3, : 5

		5
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	36
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	.
12		

(): 28.03.01

177 06.03.2015 ., : 31.03.2015 .

: 1, ,

(): 28.03.01

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

. . . ., . -

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:

2.	(, , ,)
1.	
3.	

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий; в части следующих результатов обучения:

14.	, ;
-----	-----

2.

2.1

(, ,)	
---------	--

.1. 2 (, ,)

1.Знания, требующиеся для описания электромагнитных явлений в газах и твердых телах ; ;

.1. 1

2.Решать уравнения Максвелла с учетом начальных и граничных условий ; ;

.1. 3

3.Строить математические модели физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов действия приборов и устройств электроники и микрорэлектроники ; ;

.1. 14 , , ;

4.Физические процессы в электронике ;

3.

3.1

	, .			
: 5				
:				
1.	10	8	1, 4	
:				
2.	4	10	1, 2, 3, 4	
:				
3.	0	6	1, 3, 4	

:				
4.	4	12	1, 2, 3, 4	

3.2

, .				
: 5				
:				
1.	0	12	1, 4	
:				
2.	0	10	2, 3	
:				
3.	0	10	1, 3	
:				
4.	0	4	2, 3	

4.

: 5				
1		1, 2, 3	2	2
:	- . - , 2004. - 140 . : . / . . ; . . .			
2		1, 2, 3	2	2
:	- . - , 2004. - 140 . : . / . . ; . . .			
3		1, 2, 3	50	0
:	- . - , 2004. - 140 . : . / . . ; . . .			
4		1, 2, 3	2	2
:	- . - , 2004. - 140 . : . / . . ; . . .			
5		1, 2, 3	7	1
:	- . - , 2004. - 140 . : . / . . ; . . .			

5.

- , (. 5.1).

5.1

-	
-	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 5		
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	5	10
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
() " : / ;		
<i>РГЗ:</i>	10	20
() " : / ;		
<i>Экзамен:</i>	20	40
() " : / ;		

6.2

6.2

.1	2.	(, ,)	+	+	+
	1.		+	+	+
	3.		+	+	+
.1	14.	, ;	+	+	+

1

7.

1. Пейсахович Ю. Г. Классическая электродинамика : [учебное пособие] / Ю. Г. Пейсахович. - Новосибирск, 2013. - 635, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181704
2. Дикарева Р. П. Введение в кристаллофизику. Избранные вопросы : учебное пособие для вузов по специальности 210104 (200100) «Микроэлектроника и твердотельная электроника» / Р. П. Дикарева. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. – 238 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Краснопевцев Е. А. Электромагнетизм : учебное пособие / Е. А. Краснопевцев ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 140 с. : ил.

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. -

1	(- , ,)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электродинамика

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль:
Нанотехнология

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электродинамика** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з2. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин (математика, физика, химия, биология и другие смежные дисциплины)	Магнитостатика и электромагнитная индукция Уравнения Максвелла Электромагнитные волны в диэлектриках и проводниках Электростатика и постоянный ток	Контрольные работы, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-6.
ОПК.1	у1. Владеть методами и средствами естественнонаучных дисциплин	Уравнения Максвелла Электромагнитные волны в диэлектриках и проводниках	Контрольные работы, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-6.
ОПК.1	у3. Уметь применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Магнитостатика и электромагнитная индукция Уравнения Максвелла Электромагнитные волны в диэлектриках и проводниках	Контрольные работы, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-6.
ПК.1/НИ способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий	з14. знать физическую сущность процессов, протекающих в проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалах в различных условиях эксплуатации;	Магнитостатика и электромагнитная индукция Уравнения Максвелла Электромагнитные волны в диэлектриках и проводниках Электростатика и постоянный ток	Контрольные работы, РГЗ	Экзамен, вопросы 1-6.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.1/НИ.

Экзамен проводится в устной форме по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ПК.1/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электродинамике», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). Оценивается знание основных понятий и законов, их физическое понимание и практическое использование.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Электростатика. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь между ними в интегральной и дифференциальной формах. Выражения напряженности и потенциала для непрерывного распределения зарядов. Физические особенности электростатического поля.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____
(дата)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 2
к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Магнитостатика. Индукция магнитного поля, связь с напряженностью. Закон Био–Савара в интегральной и дифференциальной формах. Физические особенности магнитного поля.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 3
к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и их физический смысл.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 4

к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Законы сохранения заряда и электромагнитной энергии в дифференциальной форме. Вектор Умова–Пойнтинга.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 5

к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Электромагнитная волна. Электрическое поле плоской гармонической поляризованной волны. Связь между электрическим и магнитным полями. Средняя плотность и средний поток энергии волны.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 6

к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

Излучение электромагнитной волны ускоренным нерелятивистским зарядом.
Электрическое поле волны. Распределение потока излучения по направлениям.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20-29 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия и законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 30-35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок, оценка составляет 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электродинамика»

1. Электростатика. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь между ними в интегральной и дифференциальной формах. Выражения напряженности и потенциала для непрерывного распределения зарядов. Физические особенности электростатического поля.

2. Магнитостатика. Индукция магнитного поля, связь с напряженностью. Закон Био–Савара в интегральной и дифференциальной формах. Физические особенности магнитного поля.

3. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме и их физический смысл.

4. Законы сохранения заряда и электромагнитной энергии в дифференциальной форме. Вектор Умова–Пойнтинга.

5. Электромагнитная волна. Электрическое поле плоской гармонической поляризованной волны. Связь между электрическим и магнитным полями. Средняя плотность и средний поток энергии волны.

6. Излучение электромагнитной волны ускоренным нерелятивистским зарядом. Электрическое поле волны. Распределение потока излучения по направлениям.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электродинамика», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры электромагнитного устройства в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ устройства, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритм решения задачи, подобрать справочные формулы.

Обязательные структурные части РГЗ: схема устройства; его параметры, используемое физическое явление, количественное описание, анализ результата.

Оцениваемыми позициями являются структурные части РГЗ:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, решение не выбрано или не соответствует современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен с ошибками, диагностические признаки недостаточно обоснованы, решение не соответствует современным требованиям, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритм решения разработан, но не оптимизирован, оценка составляет 13-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритм решения разработан и оптимизирован, отсутствуют количественные ошибки, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Номера задач из пособия: Жирнов Н.И. Задачник-практикум по электродинамике. – М., 1970. – 348 с.

Вариант	Задачи			Вариант	Задачи		
1	1	69	158	11	39	106	177
2	12	70	168	12	43	85	173
3	3	73	169	13	53	105	178
4	17	81	172	14	54	77	187
5	20	78	185	15	55	104	192
6	21	94	166	16	59	103	194

7	25	107	162	17	62	132	183
8	27	108	163	18	17	108	187
9	28	115	157	19	21	105	166
10	36	117	176	20	53	117	178

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электродинамика», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры электромагнитного устройства в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ устройства, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритм решения задачи, подобрать справочные формулы.

Обязательные структурные части РГЗ: схема устройства; его параметры, используемое физическое явление, количественное описание, анализ результата.

Оцениваемыми позициями являются структурные части РГЗ:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, решение не выбрано или не соответствует современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен с ошибками, диагностические признаки недостаточно обоснованы, решение не соответствует современным требованиям, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритм решения разработан, но не оптимизирован, оценка составляет 13-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритм решения разработан и оптимизирован, отсутствуют количественные ошибки, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Номера задач из пособия: Жирнов Н.И. Задачник-практикум по электродинамике. – М., 1970. – 348 с.

Вариант	Задачи			Вариант	Задачи		
1	1	69	158	11	39	106	177
2	12	70	168	12	43	85	173
3	3	73	169	13	53	105	178
4	17	81	172	14	54	77	187
5	20	78	185	15	55	104	192
6	21	94	166	16	59	103	194

7	25	107	162	17	62	132	183
8	27	108	163	18	17	108	187
9	28	115	157	19	21	105	166
10	36	117	176	20	53	117	178