

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Теория поля»

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

Направленность программы: Оптические системы и сети связи

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
<b>ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию</b>								
Б1.Б.1 История	+							
Б1.Б.7 Теория вероятностей и математическая статистика		+						
Б1.Б.8 Дискретная математика			+					
Б1.Б.10 Физика	+	+	+					
<b>Б1.В.ОД.5 Теория поля</b>				+				
Б1.В.ОД.6 Технологии глобальных информационных сетей			+					
Б1.В.ДВ.12.1 Волоконно-оптические сети							+	
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4			7	8
<b>ПК-7 Готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике инвестиционного (или иного) проекта</b>								

Б1.Б.15 Схемотехника телекоммуникационных устройств				+	+			
Б1.Б.17 Цифровая Обработка сигналов						+		
Б1.В.ОД.2 Деловой иностранный язык				+				
<b>Б1.В.ОД.5 Теория поля</b>				+				
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций				4	5	6		8
<b>ПК-8 Уметь собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов</b>								
Б1.Б.16 Вычислительная техника и информационные технологии					+			
Б1.Б.17 Цифровая обработка сигналов						+		
Б1.Б.18 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей					+			
<b>Б1.В.ОД.5 Теория поля</b>				+				
Б1.В.ОД.7 Основы физической и квантовой оптики				+				
Б1.В.ОД.10 Оптоэлек-					+	+		

тронные и квантовые приборы и устройства								
Б1.В.ДВ.6.1 Сетевые технологии в инфокоммуникациях						+		
Б1.В.ДВ.6.2 Уравнения математической физики						+		
Б1.В.ДВ.11.1 Многоканальные системы передачи								+
Б1.В.ДВ.11.2 Инженерно-техническая защита объектов связи в Забайкальском крае								+
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)						+		
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций				4	5	6		8
<b>ПК-9 Уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</b>								
Б1.Б.16 Вычислительная техника и информационные технологии						+		

<b>Б1.В.ОД.5 Теория поля</b>				+				
Б1.В.ДВ.6.2 Уравнения математической физики						+		
Б1.В.ДВ.7.1 Стандарты и технологии управления сетями связи					+			
Б1.В.ДВ.11.1 Многоканальные системы передачи								+
Б1.В.ДВ.11.2 Инженерно-техническая защита объектов связи в Забайкальском крае								+
Б1.В.ДВ.12.2 Инженерно-техническая защита объектов связи							+	
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций				4	5	6	7	8

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях

установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

### ***2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)***

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное сред- ство (промежу- -
		пороговый (удовлетворительно)  55-69 баллов	стандартный (хорошо)  70-84 балла	эталонный (отлично)  85-100 баллов	
ОК-7	Знать	знает о важности самоорганизации и самообразования для успешной профессиональной деятельности	понимает необходимость самообразования, профессионального развития, расширения кругозора и обновления знаний	осознает насущную необходимость самообразования, профессионального самосовершенствования, расширения кругозора и обновления знаний	Теор. вопросы
	Уметь	умеет развивать свою квалификацию и мастерство в группе исполнителей	умеет развивать свою квалификацию и мастерство при консультационной поддержке	умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство	Задача
	Владеть	владеет основными навыками саморазвития и самосовершенствования	владеет необходимыми навыками постоянного саморазвития и повышения своей квалификации	владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения своей профессиональной компетентности и конкурентоспособности	Задача
ПК-7	Знать	знает тематику научно-технической информации, подлежащей изучению	знает характер научно-технической информации и тот отечественный опыт, которые надлежит изучать	знает характер научно-технической информации, а также тот отечественный и зарубежный опыт, которые понадобятся и которые необходимо изучить	Теор. вопросы

	Уметь	умеет определять характер научно-технической информации, которую необходимо изучать	умеет определять характер и осуществлять поиск научно-технической информации, которую следует изучить	умеет выявлять то ценное, что существует в отечественном и зарубежном опыте и что следует изучить с целью оптимизации решения задачи	Задача
	Владеть	владеет навыками получения и обработки информации	владеет навыками подбора, анализа и обработки научно-технической информации	владеет основными навыками математического моделирования в работе с изучаемой информацией	Задача
ПК-8	Знать	основы методологии и научного системного подхода при изучении и отборе информации	перечень программного обеспечения, которое может быть использовано для формирования исходных данных	знает оригинальные математические методы, которые могут быть эффективно использованы для исходных данных на основе собранной информации	Теор. вопросы
	Уметь	умеет осуществлять компьютерное моделирование систем и процессов на основе анализа изучаемой информации	умеет применять методы сопоставительного анализа собранной информации с целью ее эффективного использования	проводить концептуальный анализ изучаемой информации для формирования исходных данных	Задача
	Владеть	приемами обобщения на основе установленных сходств и аналогий	основами методологии системного научного подхода при изучении предметной области	общими идеями и методами, свойственными текущему этапу развития науки, при адаптации отобранной информации к условиям профессиональной задачи	Задача
ПК-9	Знать	те из математических методов, которые могут быть использованы при расчетах	методы и приемы оценки адекватности выбранной математической модели физическим условиям профессиональной задачи	соответствие между тем или иным математическим методом и классом физических явлений, где он может быть применен	Теор. вопросы

	Уметь	использовать математические методы при решении стандартных задач профессиональной деятельности, используя сходства моделей	решать задачи профессиональной деятельности при помощи наиболее рациональных математических методов	оценивать пределы применимости результатов, которые могут быть получены при использовании выбираемой математической модели	Задача
	Владеть	навыками заимствования из других областей знания подходящих приемов и методов	навыками сопоставления различных методов и всестороннего подхода при решении профессиональной задачи	навыками создания программного обеспечения для моделирования и решения профессиональной задачи	Задача

## ***2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости***

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Принцип относительности. Интервал. Собственное время. Преобразования Лоренца. Четырехмерные векторы и четырехмерные тензоры второго ранга	ОК-7, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Понятийный диктант, контрольная работа №1
2	Четырехмерный потенциал электромагнитного поля. Уравнения движения заряда в однородном электрическом поле. Уравнения движения заряда в однородном магнитном поле. Тензор электромагнитного поля Преобразования Лоренца для поля.	ОК-7, ПК-7, ПК-9	Контрольная работа №2

	Инварианты поля.		
3	Тензорные уравнения Максвелла. Закон Кулона. Закон Био-Савара-Лапласа.	ОК-7, ПК-7, ПК-9	Контрольная работа №3

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* Примеры процедур оценивания: тестирование, контрольная работа, эссе, реферат, коллоквиум, выполнение кейса, решение ситуационных задач, написание диктанта и т.д.

### **2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется \_\_\_\_\_ шкала (указывается шкала обучения в соответствии с таблицей).

Основные виды систем оценивания

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	55-59		
F	50-54	неудовлетворительно	не зачтено

Например:

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».
- 2.

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы, показал отличные знания учебного материала. Правильно решил предложенную задачу. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	<i>Эталонный</i>
	<i>Обучающийся с небольшими недочетами ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания учебного материала. С небольшими недочетами решил задачу.</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными недочетами решил задачу. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и продемонстрировал недостаточный уровень знаний и владения материалом. Не смог решить задачу.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

*В данном разделе представляются типовые контрольные задания, контрольные работы, понятийные диктанты в соответствии с определенными оценочными средствами.*

#### **Понятийный диктант**

1. Принцип относительности:
2. Интервалом в СТО называется ...
3. Он является инвариантом, т.е. ...
4. Два вида интервала
5. Собственное время:
6. Собственная длина:
7. 4-радиус-вектор – это ...
8. 4-вектором называется ...
9. Компоненты 4-вектора могут быть ... и ...
10. Правило поднятия и опускания индексов:
11. Немой индекс – это ...

12. Квадрат 4-вектора равен ...
13. Скалярное произведение двух 4-векторов:
14. 4-тензором второго ранга называется ...
15. Сверткой 4-тензора второго порядка называется ...

### Контрольная работа 1

1. Доказать тождество:  $\operatorname{div}(uv) = \mathbf{v} \operatorname{grad} u + u \operatorname{div} \mathbf{v}$ , где  $u(\mathbf{r})$  – скаляр,  $\mathbf{v}(\mathbf{r})$  – вектор.
2. Найти  $\operatorname{grad} \mathbf{c}\mathbf{r}$ , где  $\mathbf{c}$  – постоянный вектор,  $\mathbf{r}$  – радиус-вектор переменной точки
3. Доказать тождество:  $\operatorname{div} \operatorname{rot} \mathbf{v} = 0$ , где  $\mathbf{v}(\mathbf{r})$  – векторная функция.
4. События А, В и С произошли на оси  $x$  некоторой инерциальной системы отсчета с двумя релятивистскими частицами. Координаты событий:  $ct_A = 5$  м,  $x_A = 4$  м,  $ct_B = 10$  м,  $x_B = 8$  м,  $ct_C = 3$  м,  $x_C = 5$  м. Два события из трех – рождение и распад одной из частиц. Какие два события произошли с одной и той же частицей? Каково собственное время жизни этой частицы? Какова скорость этой частицы? Существует ли система отсчета, в которой два из трех событий произошли одновременно?

### Контрольная работа 2

1. Пользуясь определением тензора электромагнитного поля, найти его компоненты.
2. Найти свертку тензора электромагнитного поля  $F_{ik} F^{ik}$ .
3. Найти функционал, представляющий собой действие для заряда в электромагнитном поле в трехмерном виде.

### Контрольная работа 3

1. В инерциальной системе отсчета (ИСО) К имеется только однородное электрическое поле напряженностью  $\mathbf{E}$ . Найти модуль и направление векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в ИСО  $K'$ , движущейся относительно К с постоянной скоростью  $v=0,6c$ . Угол между векторами  $\mathbf{v}$  и  $\mathbf{E}$  равен  $45^\circ$ .
2. В ИСО К имеются два взаимно перпендикулярных поля: электрическое  $\mathbf{E}$  и магнитное  $\mathbf{H}$ . Найти напряженность  $\mathbf{E}'$  (напряженность  $\mathbf{H}'$ ) в тех ИСО  $K'$  и  $K''$ , в которых имеется только одно поле.
3. Найти силу взаимодействия двух зарядов  $e_1$  и  $e_2$ , движущихся с одинаковыми скоростями  $\mathbf{v}$ , если угол между радиус-вектором  $\mathbf{r}$ , проведенным от заряда  $e_1$  к заряду  $e_2$ , и вектором  $\mathbf{v}$  равен  $\alpha$ .

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

*В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).*

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Принцип относительности. Скорость распространения взаимодействия. Интервал. Инвариантность интервала.
2. Времениподобные и пространственноподобные интервалы.
3. Собственное время.
4. Преобразования Лоренца.
5. Релятивистский закон сложения скоростей.
6. Релятивистское сокращение длины тела
7. Движение заряда в постоянных однородных электрическом и магнитном полях.
8. Релятивистское замедление времени
9. 4-радиус-вектор. 4-вектор. Ковариантные и контравариантные компоненты.
10. 4-скорость
11. 4-тензор второго ранга. Свертка тензора. Метрический тензор. Единичный 4-тензор четвертого ранга
12. Принцип наименьшего действия. Функция Лагранжа и действие для релятивистской свободной частицы
13. 4-потенциал поля Калибровочная (градиентная) инвариантность
14. Постоянное электромагнитное поле
15. Движение заряда в постоянном однородном магнитном поле
16. Движение заряда в постоянном однородном электрическом поле
17. Тензор электромагнитного поля
18. Преобразования Лоренца для электромагнитного поля
19. Инварианты электромагнитного поля
20. Первая пара уравнений Максвелла
21. Действие для электромагнитного поля
22. Действие для электромагнитного поля и зарядов в нем
23. 4-вектор плотности тока. Уравнение непрерывности
24. Действие для электромагнитного поля и тока.

- 25. Вторая пара уравнений Максвелла
- 26. Закон Кулона
- 27. Поле равномерно движущегося заряда
- 28. Постоянное магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

**4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации  
Зачет**

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

*Например:*

*Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля, так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.*

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

*Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контроль-*

ных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающихся получают в начале семестра.

Фонд оценочных средств текущего контроля (Приложение 1).

Вопросы к зачету по дисциплине.

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (Приложение 2) .

### **1. Вклад дисциплины в формирование компетенций / составляющих компетенции**

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности студентов, направленные на формирование компетенций*
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Конспектирование лекций, работа на практических занятиях, самостоятельная работа по изучению определенных разделов программы с составлением глоссария
ПК-7 - Готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике инвестиционного (или иного) проекта	Конспектирование лекций, работа на практических занятиях, самостоятельная работа по изучению определенных разделов программы с составлением глоссария
ПК-8 - уметь собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов	Конспектирование лекций, работа на практических занятиях, самостоятельная работа по изучению определенных разделов программы с составлением глоссария
ПК-9 - Уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	Конспектирование лекций, работа на практических занятиях, самостоятельная работа по изучению определенных разделов программы, сопровождаемая составлением глоссария

Разработчик:

ст. преподаватель кафедры физики и техники связи

Терешин О.Н.

