

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

В.И. Казаков

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 25 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Научно-технический семинар»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности/ специализации	Оптические системы и сети связи
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Санкт-Петербург – 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

В.И. Казаков

(подпись, дата)

В.И. Казаков

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«16» февраля 2026 г, протокол №7/26

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Научно-технический семинар» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности/специализации «Оптические системы и сети связи». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»

ПК-1 «Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем»

ПК-2 «Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования»

ПК-3 «Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи»

ПК-4 «Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности»

ПК-7 «Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением материалов по современному состоянию инфокоммуникационных систем, сформировать у студентов систему понятий и представлений о функционировании, параметрах перспективах использования волоконно-оптических устройств и узлов, выработать навыки применения волоконно-оптических технологий, характеризующие знания, понимания, умения, навыки, и компетенции которые должен приобрести студент в результате изучения дисциплины..

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: семинары, самостоятельная работа студента, консультации

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (2 семестр), зачета (3 семестр), зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение материалов по современному состоянию инфокоммуникационных систем, сформировать у студентов систему понятий и представлений о функционировании, параметрах перспективах использования волоконно-оптических устройств и узлов, выработать навыки применения волоконно-оптических технологий, характеризующие знания, понимания, умения, навыки, и компетенции которые должен приобрести студент в результате изучения дисциплины.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и

		программные средства управления проектами УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем	ПК-1.3.1 знать технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в информационно-коммуникационных технологиях и системах связи, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию, анализировать новую научную проблематику, применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	ПК-2.В.1 владеть навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

	с использованием современной аппаратуры и методов исследования	
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	ПК-3.У.2 уметь осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-4.3.1 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий ПК-4.У.1 уметь выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-4.В.1 владеть навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии	ПК-7.3.2 знать основы методов анализа и прогнозирования продаж, основы маркетинга, менеджмента продаж и делопроизводства

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Волоконная оптика в антенной технике»,
- «Информационная оптика»,

- «Оптические датчики»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «ГИА»,
- «Современные оптические системы передачи информации»,
- «Диагностика и тестирование ВОСП»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам		
		№2	№3	№4
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	1/ 36	1/ 36	1/ 36
Из них часов практической подготовки	9	3	3	3
Аудиторные занятия, всего час.	12	4	4	4
в том числе:				
лекции (Л), (час)				
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	12	4	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)				
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)				
экзамен, (час)				
Самостоятельная работа, всего (час)	96	32	32	32
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет, Зачет, Зачет,	Зачет,	Зачет,	Зачет,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1 Одноканальные волоконно-оптические системы передачи информации		4			32
Итого в семестре:		4			32
Семестр 3					
Раздел 2 Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением информационных каналов		2			16
Раздел 3 Открытые оптические системы связи		2			16

Итого в семестре:		4			32
Семестр 4					
Раздел 4 Диагностика и тестирование волоконно-оптических и открытых оптических систем передачи		4			16
Итого в семестре:		4			16
Итого:	0	12	0	0	96

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	Учебным планом не предусмотрено

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Цифровые технологии ВОСП	Интерактивная форма групповая дискуссия	4	4	1
Семестр 3					
2	Метод спектрального уплотнения каналов	Интерактивная форма групповая дискуссия	2	2	2
3	Открытые оптические системы передачи информации	Интерактивная форма групповая дискуссия	2	2	3
Семестр 4					
4	Диагностика пассивных компонентов ВОСП	Интерактивная форма групповая дискуссия	2	2	4
5	Тестирование цифровых	Интерактивная форма	2	2	4

	систем передачи с применением ВОСП	групповая дискуссия			
Всего			12	12	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час	Семестр 3, час	Семестр 4, час
1	2	3	4	5
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	90	30	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)				
Расчетно-графические задания (РГЗ)				
Выполнение реферата (Р)				
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)				
Домашнее задание (ДЗ)				
Контрольные работы заочников (КРЗ)				
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	2	2	2
Всего:	96	32	32	32

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.395(075) О-75	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник/ В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов и др.; Ред. В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 510 с.	32
621.391 О-62	Оптические устройства в радиотехнике Учеб. пособие для вузов/ Под. ред. В.Н. Ушакова.-М.: Радиотехника, 2005	48
535 В 12	. Портнов, Э. Л.. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи: учебное пособие/ Э. Л. Портнов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009. - 543 с	20
535 В 12	Методы и аппаратура бесконтактной оптической спектроскопии : учебно-методическое пособие / М. А. Ваганов, В. И. Казаков, О. Д. Москалец ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 45 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 42 - 44 (32 назв.). - Б. ц. - Текст : непосредственный	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине «Квантовые технологии» размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
http://lib.guap.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 25, 26, 27, от 31.01.2024 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023
https://www.elibrary.ru/	Доступ в БД по договору SU-675/2024/746 от 27.12.2023 г.

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	51-06-03

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Понятие оптического волновода и оптического волокна (ОВ). Дисперсионное уравнение планарного оптического волновода. Решение дифференциального для слабонаправляющего ОВ. Нормированная частота. Многомодовые и одномодовые волокна. Числовая апертура. Ступенчатые и градиентные волокна. Причины потерь и спектральная характеристика ОВ.	УК-1.3.1
2	Потенциальная пропускная способность ОВ. Виды дисперсии в одномодовых	УК-1.3.2

	волокнах. Вывод соотношения для удельной материальной дисперсии Межмодовая дисперсия в ступенчатых и градиентных ОВ. Оптимальный профиль показателя преломления. Полоса пропускания МОВ.	
3	Поляризационная дисперсия, ее особенности. Волоконно-оптические соединения. Причины потерь. Разъемные и неразъемные соединения, основные параметры.	УК-1.У.1
4	Пассивные оптические разветвители: виды, параметры. Спектрально-селективные разветвители на дифракционной решетке: принцип действия, основные параметры. Волоконно-оптические дифракционные решетки: технология, параметры, пример применения	УК-1.В.1
5	Полупроводниковые лазеры - принцип действия. Недостатки и достоинства лазеров на одиночных и двойных полупроводниковых структурах. Основные параметры и характеристики полупроводниковых источников излучения. Структурная схема передающего оптоэлектронного модуля. Оптический изолятор	УК-1.В.2
6	Р-і-п и лавинные фотодиоды, параметры и характеристики. Функциональная схема приемного оптоэлектронного модуля. Источники шумов в фотоприемном устройстве, отношение сигнал/шум при прямом фотоприеме.	УК-2.3.1
7	Оптические усилители (ОУ), основные параметры. Функциональная схема и принцип действия ОУ на активном волокне Особенности ОУ на вынужденном комбинационном рассеянии. Формирование цифрового канала для передачи по ВОЛС	УК-2.3.2
8	Структурная схема цифровой ВОЛС, параметры Недостатки технологии ПЦИ. Достоинства и упрощенная структурная схема СЦИ. Структура кадра ВОСП с волновым объединением информационных каналов, регенерация	УК-2.У.2
9	Понятие оптического волновода и оптического волокна (ОВ). Дисперсионное уравнение планарного оптического волновода. Решение дифференциального для слабонаправляющего ОВ. Нормированная частота. Многомодовые и одномодовые волокна. Числовая апертура. Ступенчатые и градиентные волокна. Причины потерь и спектральная характеристика ОВ.	УК-2.В.2

10	Потенциальная пропускная способность ОВ. Виды дисперсии в одномодовых волокнах. Вывод соотношения для удельной материальной дисперсии Межмодовая дисперсия в ступенчатых и градиентных ОВ. Оптимальный профиль показателя преломления. Полоса пропускания МОВ.	УК-3.В.1
11	Поляризационная дисперсия, ее особенности. Волоконно-оптические соединения. Причины потерь. Разъемные и неразъемные соединения, основные параметры.	УК-3.В.2
12	Пассивные оптические разветвители: виды, параметры. Спектрально-селективные разветвители на дифракционной решетке: принцип действия, основные параметры. Волоконно-оптические дифракционные решетки: технология, параметры, пример применения	ПК-1.3.1
13	Полупроводниковые лазеры - принцип действия. Недостатки и достоинства лазеров на одиночных и двойных полупроводниковых структурах. Основные параметры и характеристики полупроводниковых источников излучения. Структурная схема передающего оптоэлектронного модуля. Оптический изолятор	ПК-1.У.1
14	Р-і-n и лавинные фотодиоды, параметры и характеристики. Функциональная схема приемного оптоэлектронного модуля. Источники шумов в фотоприемном устройстве, отношение сигнал/шум при прямом фотоприеме.	ПК-2.В.1
15	Оптические усилители (ОУ), основные параметры. Функциональная схема и принцип действия ОУ на активном волокне Особенности ОУ на вынужденном комбинационном рассеянии. Формирование цифрового канала для передачи по ВОЛС	ПК-3.У.2
16	Структурная схема цифровой ВОЛС, параметры Недостатки технологии ПЦИ. Достоинства и упрощенная структурная схема СЦИ. Структура кадра ВОСП с волновым объединением информационных каналов, регенерация	ПК-4.3.1
17	Понятие оптического волновода и оптического волокна (ОВ). Дисперсионное уравнение планарного оптического волновода. Решение дифференциального для слабонаправляющего ОВ. Нормированная частота. Многомодовые и одномодовые волокна. Числовая апертура. Ступенчатые и	ПК-4.У.1

	градиентные волокна. Причины потерь и спектральная характеристика ОВ.	
18	Потенциальная пропускная способность ОВ. Виды дисперсии в одномодовых волокнах. Вывод соотношения для удельной материальной дисперсии Межмодовая дисперсия в ступенчатых и градиентных ОВ. Оптимальный профиль показателя преломления. Полоса пропускания МОВ.	ПК-4.В.1
19	Поляризационная дисперсия, ее особенности. Волоконно-оптические соединения. Причины потерь. Разъемные и неразъемные соединения, основные параметры.	ПК-7.3.2

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Расчет количества мод в оптическом волноводе	УК-1.3.1
2.	Расчет потерь в оптическом волокне	УК-1.3.1
3.	Методы измерения дисперсии в многомодовом волокне	УК-1.3.1
4.	Расчет параметров оптического усилителя	УК-1.3.1
5.	Расчет чувствительности фотоприемника	УК-1.3.1
6.	Энергетический потенциал ВОСП	УК-1.3.1
7.	Расчет потерь в оптическом волокне	УК-1.3.1
8.	Методы измерения дисперсии в многомодовом волокне	УК-1.3.1
9.	Расчет параметров оптического усилителя	УК-1.3.1
10.	Расчет чувствительности фотоприемника	УК-1.3.1
11.	Энергетический потенциал ВОСП	УК-1.3.1
12.	Расчет количества мод в оптическом волноводе	УК-1.3.1
13.	От каких параметров ОВ зависит количество направляемых мод в ОВ?	УК-1.3.1
14.	Достоинства и недостатки градиентного волокна.	УК-1.3.1
15.	Потери в ОВ. Чем это плохо ? Размерность удельных потерь в ОВ.	УК-1.3.1
16.	Причины поглощения оптического излучения в ОВ.	УК-1.3.2
17.	Причины рассеяния оптического излучения в ОВ.	УК-1.3.2
18.	Поясните возникновение потерь при изгибах ОВ.	УК-1.3.2
19.	Информационная емкость волокна? Причины, ограничивающие этот параметр.	УК-1.3.2
20.	Перечислите виды дисперсии в одномодовом ОВ. Какой вид дисперсии и при каких условиях	УК-1.3.2
21.	Что такое межмодовая дисперсия? В каком волокне она преобладает и почему?	УК-1.3.2
22.	Что такое полоса пропускания МОВ? Как она связана с межмодовой дисперсией?	УК-1.3.2

23	В чем состоит влияние материальной дисперсии на полосу пропускания МОВ?	УК-1.3.2
24	Поляризационная дисперсия, причины ее возникновения.	УК-1.3.2
25	В чем принципиальное отличие поляризационной дисперсии от других видов дисперсии? Ее размерность.	УК-1.3.2
26	В каких случаях необходимо учитывать поляризационную дисперсию?	УК-1.3.2
27	Назовите причины потерь в волоконно-оптических соединениях.	УК-1.3.2
28	Перечислите и охарактеризуйте основные параметры соединений.	УК-1.3.2
29	Виды нейтральных разветвителей	УК-1.3.2
30	Перечислите основные параметры нейтральных разветвителей	УК-1.3.2

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1.	Расчет количества мод в оптическом волноводе
2.	Расчет потерь в оптическом волокне
3.	Методы измерения дисперсии в многомодовом волокне
4.	Расчет параметров оптического усилителя
5.	Расчет чувствительности фотоприемника
6.	Энергетический потенциал ВОСП

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Методические указания по прохождению семинаров имеются в изданном виде

1. Калинин В.А., Пресленев Л.Н. Оптические волокна и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи ,Учебное пособие, СП-6, ГУАП, 2007, 80 с.

2. Гринев А.Ю., Наумов К.П. Пресленев и др. Оптические устройства в радиотехнике. Учебное пособие для вузов. М., Радиотехника, 2005, с.137 – 239

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Проводится в форме контрольной работы.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой