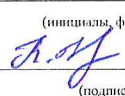


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)  
В.И. Казаков  
(инициалы, фамилия)  
  
(подпись)  
«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

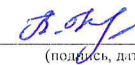
«Оптические устройства обработки информации»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Лазерная техника и лазерные технологии
Наименование направленности	Лазерная техника и лазерные технологии
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

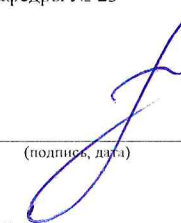
В.И. Казаков  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«5» июня 2023 г, протокол № 7/23

Заведующий кафедрой № 23

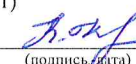
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.Р. Бестугин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.05(01)

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

В.И. Казаков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

О.Л. Балышева  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Оптические устройства обработки информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» направленности «Лазерная техника и лазерные технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен к разработке технологических процессов изготовления типовых узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оптическими методами получения информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студентов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Оптические устройства обработки информации" является подготовка бакалавра по направлению 12.03.05, в рамках которой осуществляется получение студентами необходимых знаний в области оптических информационных систем, и навыков расчета оптических полей в устройствах оптической обработки информации, а также продемонстрировать полученные студентами знания и навыки при разработке конкретных оптоэлектронных устройств. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен к разработке технологических процессов изготовления типовых узлов и деталей лазерной техники, лазерных опико-электронных приборов и систем	ПК-1.3.1 знать принципы построения и состав лазерных приборов, систем; материалы и технологии, используемые для изготовления лазерной техники; методы работы с научно-технической литературой и информацией

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «математика-1 (аналитическая геометрия и линейная алгебра)»,
- «математика-1 (математический анализ)»,
- «физика»,
- «химия»,
- «информатика»,
- «инженерная и компьютерная графика»,
- «безопасность жизнедеятельности».

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

- «лазерные измерения»,
- «нелинейная оптика»,
- «методы управления лазерным излучением»,
- «лазерные информационные системы космических аппаратов».

### 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
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	10	10
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	62	62
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 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 8					
Раздел 1	1	-	-	-	8
Тема 1.1.	1				5
Раздел 2.	1	-	-	-	8
Тема 2.1.	1				5
Раздел 3.	1	-	-	-	8
Тема 3.1.	1				5
Тема 3.2.	1				5
Раздел 4.	1	-	-	-	8
Тема 4.1.	1				5
Тема 4.2.	1				5
Итого в семестре:	10	0	0	0	62
Итого	10	0	0	0	62

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
1	Когерентность света Тема 1.1 Интерференция. Когерентные и некогерентные колебания. Частичная когерентность. Временная и пространственная когерентность
2	Дифракция. Тема 2.1. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса - Френеля. Интегральная теорема Кирхгофа Гельмгольца. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
3	Физические элементы систем когерентной оптики Тема 3.1. Слои свободного пространства. Транспаранты. Тема 3.2. Линза как фазовый транспарант. Радиооптические аналогии
4	Когерентные оптические системы. Тема 4.1. Оптический когерентный фурье-процессор. Свертка и корреляция в когерентной оптической системе. Тема 4.2. Анализ оптических спектров.

#### 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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 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. Курсовое проектирование/ выполнение 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	38	38
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)	8	8
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	8
Всего:	62	62

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[535 К 7]	Калитеевский Н.Н Волновая оптика. Изд. 3-е. М.: Лань, 2011. - 485 с.	ФО (2), ГС (14), ГСЧЗ (1)
[0 62 621.391]	. Оптические устройства в радиотехнике: Учебное пособие для вузов Изд 2-е, перераб и доп / Под ред В Н. Ушакова, М.: Радиотехника, 2009.	ФО (2), ГС (52)

#### 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

#### 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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	51-06-03
2	Мультимедийная лекционная аудитория	51-06-03
3	Специализированная лаборатория «АОУ»	С-32

#### 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; Тесты; Задачи.

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу, излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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	Интерференция световых волн. Условия интерференции	ПК-1.3.1
2	Когерентные и некогерентные колебания и волны	ПК-1.3.1
3	Частичная когерентность	ПК-1.3.1
4	Пространственная и временная когерентность	ПК-1.3.1
5	Время когерентности и длина когерентности	ПК-1.3.1
6	Дифракция Фраунгофера.	ПК-1.3.1



7	Интерферометр Майкельсона. Временная корреляционная функция оптического поля	ПК-1.3.1
8	Интерферометр Майкельсона. Принцип действия	ПК-1.3.1
9	Интерферометр Майкельсона. Временная корреляционная функция оптического поля.	ПК-1.3.1
10	Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса - Френеля.	ПК-1.3.1
11	Строгая постановка теории дифракции и приближения Кирхгофа	ПК-1.3.1
12	Интегральная теорема Кирхгофа-Гельмгольца	ПК-1.3.1
13	Вторая теорема Грина, ее применение к решению дифракционных задач	ПК-1.3.1
14	Функция Грина. Выбор функций Грина	ПК-1.3.1
15	Дифракция Френеля	ПК-1.3.1
16	Дифракция Фраунгофера.	ПК-1.3.1
17	Слой свободного пространства. Импульсная реакция и передаточная функция	ПК-1.3.1
18	Транспаранты Функция пропускания транспаранта	ПК-1.3.1
19	Линза как фазовый транспарант	ПК-1.3.1
20	Оптический когерентный фурье-процессор	ПК-1.3.1
21	Свертка и корреляция в когерентной оптической системе	ПК-1.3.1
22	Радиооптические аналогии.	ПК-1.3.1
23	Дифракционные решетки. Разложение функции пропускания в ряд Фурье	ПК-1.3.1
24	Дифракционные решетки. Дифракционные порядки	ПК-1.3.1
25	Анализ оптических спектров решеточным спектральным прибором	ПК-1.3.1
26	Разрешающая способность решеточного спектрального прибора	ПК-1.3.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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	<b>Что является математической основой скалярной теории дифракции:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теорема Стокса;</li> <li>• теорема Грина;</li> <li>• теорема Гаусса;</li> <li>• теорема Пойнтинга.</li> </ul>	ПК-1.3.1
2	<b>Дайте определение явления дифракции</b>	ПК-1.3.1

3	<p><b>Что является физической основой скалярной теории дифракции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• закон полного тока;</li> <li>• закон электромагнитной индукции;</li> <li>• принцип Гюйгенса – Френеля;</li> <li>• принцип причинности.</li> </ul>	ПК-1.3.1
4	<p><b>Что описывает дифракция Фраунгофера:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поле на поверхности экрана;</li> <li>• поле в отверстии;</li> <li>• поле в дальней зоне.</li> </ul>	ПК-1.3.1
5	<p><b>Что никогда не выполняет плоскостепенного преобразования Фурье:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• линза;</li> <li>• слой свободного пространства;</li> <li>• слой свободного пространства - линза - слой свободного пространства.</li> </ul>	ПК-1.3.1
6	<p><b>Что устанавливает теорема Грина:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• связь между контурным и поверхностным интегралами;</li> <li>• связь между объемным и поверхностным интегралами;</li> <li>• связь между контурным и объемным интегралами.</li> </ul>	ПК-1.3.1
7	<b>Дайте определение когерентных колебаний</b>	ПК-1.3.1
8	<p><b>Какие колебания могут быть когерентными:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• два случайных колебания;</li> <li>• два монохроматических колебания;</li> <li>• монохроматическое и случайное колебания.</li> </ul>	ПК-1.3.1
9	<b>Дайте определение явления интерференции</b>	ПК-1.3.1
10	<p><b>Какие колебания дают устойчивую интерференционную картину:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• два когерентных колебания;</li> <li>• два случайных колебания;</li> <li>• два частично когерентных колебания.</li> </ul>	ПК-1.3.1
11	<p><b>Какое минимальное количество источников необходимо для получения интерференционной картины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• один;</li> <li>• два;</li> <li>• три;</li> <li>• четыре.</li> </ul>	ПК-1.3.1
12	<p><b>Что такое квазимонохроматическое излучение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• широкополосное излучение Ф низкочастотное излучение;</li> <li>• узкополосное излучение.</li> </ul>	ПК-1.3.1
13	<p><b>Отрицательные частоты имеют физический смысл в случае спектров:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• временных процессов;</li> <li>• пространственных распределений;</li> </ul>	ПК-1.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• не имеют физического смысла.</li> </ul>	
14	<p><b>Как учитываются граничные условия в рамках скалярной теории дифракции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применяется строгий электродинамический подход;</li> <li>• учитывается влияние на вектор <math>\mathbf{H}</math></li> <li>• учитывается влияние на вектор <math>\mathbf{E}</math>;</li> <li>• никак не учитываются.</li> </ul>	ПК-1.3.1
15	<p><b>При каких соотношениях длины волны <math>\lambda</math> и минимального размера, а отверстия справедливо приближение Киргофа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a \ll \lambda</math></li> <li>• <math>a \gg \lambda</math>    <math>a \approx \lambda</math></li> </ul>	ПК-1.3.1
16	<p><b>Что такое функция Грина:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• реакция линейной системы на <math>\delta</math> – воздействие;</li> <li>• реакция линейной системы на единичную функцию;</li> <li>• реакция линейной системы на гармоническое колебание;</li> <li>• реакция линейной системы на стохастическое воздействие.</li> </ul>	ПК-1.3.1
17	<p><b>Какое минимальное количество источников необходимо для получения интерференционной картины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• один;</li> <li>• два;</li> <li>• три;</li> <li>• четыре.</li> </ul>	ПК-1.3.1
18	<p><b>Что такое квазимонохроматическое излучение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• широкополосное излучение;</li> <li>• низкочастотное излучение;</li> <li>• узкополосное излучение.</li> </ul>	ПК-1.3.1
19	<p><b>Какие колебания дают устойчивую интерференционную картину:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• два когерентных колебания;</li> <li>• два случайных колебания;</li> <li>• два частично когерентных колебания.</li> </ul>	ПК-1.3.1
20	<p><b>Что устанавливает теорема Грина:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• связь между контурным и поверхностным интегралами;</li> <li>• связь между объемным и поверхностным интегралами;</li> <li>• связь между контурным и объемным интегралами.</li> </ul>	ПК-1.3.1
21	<p><b>Что является физической основой скалярной теории дифракции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• закон полного тока;</li> <li>• закон электромагнитной индукции;</li> <li>• принцип Гюйгенса – Френеля;</li> <li>• принцип причинности.</li> </ul>	ПК-1.3.1
22	<p><b>Что описывает дифракция Фраунгофера:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поле на поверхности экрана;</li> </ul>	ПК-1.3.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поле в отверстии;</li> <li>• поле в дальней зоне.</li> </ul>	
23	<b>Что является математической основой скалярной теории дифракции:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теорема Стокса;</li> <li>• теорема Грина;</li> <li>• теорема Гаусса;</li> <li>• теорема Пойнтинга.</li> </ul>	ПК-1.3.1
24	<b>Сформулируйте принцип Гюйгенса</b>	ПК-1.3.1
25	<b>Сформулируйте принцип Гюйгенса - Френеля</b>	ПК-1.3.1
26	<b>Что выполняет интерферометр Майкельсона:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интенсивность оптического излучения;</li> <li>• пространственное интегрирование оптического излучения;</li> <li>• временную корреляционную функцию оптического излучения.</li> </ul>	ПК-1.3.1
27	<b>На чем основана Фурье-спектроскопия:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на вычислении временной корреляционной функции оптического излучения;</li> <li>• на вычислении интенсивности оптического излучения;</li> <li>• на явлении дисперсии.</li> </ul>	ПК-1.3.1
28	<b>Транспаранты:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прозрачное тело;</li> <li>• непрозрачное тело;</li> <li>• полупрозрачное тело.</li> </ul>	ПК-1.3.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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 освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат

конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- изложение вводной части;
- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

*Обязательно для заполнения преподавателем*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

*Обязательно для заполнения преподавателем*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

#### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы  
*Обязательно для заполнения преподавателем*

11.6. 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).

11.7. 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.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения промежуточной аттестации.*

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