

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

Кафедра Фотоники и линий связи
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 9 от 27.04.2023

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оптические материалы, компоненты и основы проектирования
оптических приборов и систем

(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки /специальности/)

Оптические и проводные системы и сети связи

(направленность / профиль образовательной программы)

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины.

Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся.

Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля - оценочных средств.

Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация. Общие требования к процедурам проведения текущего контроля и промежуточной аттестации определяет внутренний локальный акт университета: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов используется ФОС.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине.

Цель текущего контроля - систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Оптические материалы, компоненты и основы проектирования оптических приборов и систем», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом.

Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку .

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамен,зачета.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

2.1. Перечень компетенций.

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ПК-26 Способен планировать и проводить экспериментальные исследования инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики

ПК-33 Способен осуществлять обоснованный выбор и анализ материалов, компонентов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики

ПК-35 Способен осуществлять математическое моделирование инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптотехники, электроники, фотоники и оптоинформатики

2.2. Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование, тест
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	тест
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен, зачет

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

2.3. Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

Этапами формирования компетенций является взаимосвязанная логическая последовательность освоения разделов (тем) учебной дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Коды компетенций
1	Раздел 1. Физические основы процессов взаимодействия оптического излучения с материальной средой	Основы физики оптических явлений в твердых телах. Рефракция. Классическое уравнение дисперсии ком-плексной диэлектрической проницаемости. Поглощение излучения в материале. Закон Ламберта-Бугера. Фундаментальное поглощение излучения.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35

2	Раздел 2. Разновидности оптических материалов. Свойства оптических материалов	Оптические материалы. Виды оптических материалов. Классификация оптических материалов. Роль оптических материалов в фотонике и оптоинформатике. Физические, механические и термические свойства оптических материалов.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
3	Раздел 3. Оптические стёкла и технологии производства стёкол	Плавленый кварц и силикатные стекла. Диаграмма Аббе. Физико-химические, механические и термические свойства классических стекол. Технология получения и свойства кварцевого стекла. Номенклатура стекол. Многокомпонентные стекла. Цветные стекла. Несиликатные стекла. Специальные стекла. Органические стекла.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
4	Раздел 4. Оптические волокна и технологии их производства	Конструкции и виды оптических волокон. Технологии производства заготовки для оптического волокна. Методы MCVD, PCVD, VAD, OVPO. Вытягивание волокна из заготовки. Контроль качества производства оптического волокна. Особенности производства специальных оптических волокон.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
5	Раздел 5. Оптические монокристаллы и технологии их производства	Кристаллические материалы. Моно и поликристаллический материал. Основы теории направленной кристаллизации. Методы выращивания кристаллов из расплава, раствора, из газовой фазы. Эпитаксиальные технологии. Технологии интегрально-оптических устройств	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
6	Раздел 6. Оптические керамики и ситаллы	Поликристаллические материалы. Оптические ситаллы. Фотоситаллы и термоситаллы. Оптические керамики. Применение поликристаллических материалов.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
7	Раздел 7. Оптические полупроводниковые материалы и технологии их производства	Свойства полупроводниковых материалов. Структурные и объемные дефекты в полупроводниках. Собственные полупроводники. Примеси в полупроводниках. Полупроводники p и n типа. Технологии производства оптических полупроводниковых материалов. Выращивание полупроводниковых кристаллов.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
8	Раздел 8. Оптические полимеры	Строение и свойства оптических полимерных материалов. Технологии производства оптических полимерных материалов. Применение оптических полимерных материалов.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
9	Раздел 9. Специальные оптические материалы и их технологии	Лазерные, электрооптические, акустооптические, магнитооптические, фотонно-кристаллические материалы и их производство.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
10	Раздел 10. Физические основы квантовой электроники	Графическое определение положения изображения; зависимости между положениями и размерами предмета и изображения.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35

11	Раздел 11. Конструктивные элементы оптических систем	Сферические поверхности; плоские поверхности; преломляющие призмы; светоделители.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
12	Раздел 12. Аберрации оптических систем	Классификация аберраций; ахроматы.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
13	Раздел 13. Разрешающая способность оптического прибора	Видимое увеличение; дифракционный предел разрешающей способности.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
14	Раздел 14. Фотографическая оптика	Глубина резко изображаемого пространства; фотографические объективы; стереоскопическое изображение.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
15	Раздел 15. Оптические приборы	Проекторы, зрительные трубы, микроскопы	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
16	Раздел 16. Спектральные приборы	Спектроскопы; спектрометры; монохроматоры.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
17	Раздел 17. Осветительные системы	Оптические схемы конденсоров, прожекторы.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
18	Раздел 18. Расчет хода лучей в параксиальной области	Графическое построение хода лучей, расчет хода лучей.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35
19	Раздел 19. Колориметрия	Цветовые измерения и расчеты.	ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.1. Описание показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 3

Код компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Оценочные средства
ОПК-1	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач;	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену

ПК-26	<p>ПК-26.1 Знает нормативно-технические документы по проведению испытаний устройств электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-26.10 Владеет областями применения, метрологическими характеристиками методов и приборов для исследования и испытания устройств электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-26.2 Знает методики анализа и обработки результатов экспериментальных исследований, этапы и методы планирования экспериментальных исследований;</p> <p>ПК-26.4 Знает методы экспериментальных исследований инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-26.5 Знает номенклатуру, области применения и метрологические характеристики приборов для исследования и испытания инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-26.6 Умеет определить цели и задачи экспериментального исследования инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-26.7 Умеет обоснованно выбрать методы экспериментального исследования в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>ПК-26.8 Умеет выбирать необходимые измерительные приборы с учетом их метрологических характеристик;</p> <p>ПК-26.9 Владеет современными информационными технологиями, специализированными программами, вычислительной техникой для решения задач планирования экспериментального исследования, а также моделирования процессов измерения и измерительных приборов;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	---	--

ПК-33	<p>ПК-33.1 Знает физические процессы взаимодействия электромагнитного излучения с материалами для оптической и электронной техники, технологии производства и параметры материалов для оптической и электронной техники;</p> <p>ПК-33.2 Знает законы распространения электромагнитных сигналов по направляющим системам связи, включая оптические волокна, конструкции, параметры и технологии производства направляющих систем связи;</p> <p>ПК-33.3 Знает физические процессы, принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств телекоммуникаций, включая передающие и приемные устройства, пассивные и активные компоненты;</p> <p>ПК-33.4 Знает принципы построения и структурные схемы систем телекоммуникаций для транспортных сетей и сетей доступа;</p> <p>ПК-33.5 Умеет обосновывать выбор компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций на основе расчетов параметров и характеристик, экспериментальных исследований и анализа их результатов;</p> <p>ПК-33.6 Владеет инженерными методиками расчета компонентов, материалов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-33.7 Владеет навыками работы со специализированным прикладным программным обеспечением, предназначенным для моделирования работы телекоммуникационных компонентов и устройств, включая оптические, электронные, оптоэлектронные и оптомеханические.;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	--	--

ПК-35	<p>ПК-35.1 Знает способы оптимизации моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-35.2 Знает сферы применения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-35.3 Знает цели и задачи моделирования, виды и принципы построения моделей, предъявляемые к ним требования, этапы и методики моделирования;</p> <p>ПК-35.4 Умеет проводить анализ моделируемых инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики, определять исходные данные для моделирования, обоснованно выбирать метод моделирования;</p> <p>ПК-35.5 Умеет формулировать задачи, которые будут решаться с использованием разрабатываемой модели инфокоммуникационного устройства, системы или процесса, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики, планировать и проводить экспериментальные исследования, необходимые для создания модели и для проверки ее адекватности моделируемому объекту в рамках решаемых с ее помощью задач;</p> <p>ПК-35.6 Владеет методиками построения моделей инфокоммуникационных устройств, систем и процессов, основанных на принципах электро- и оптоэлектроники, электроники, фотоники и оптоинформатики;</p> <p>ПК-35.7 Владеет навыками применения моделей для разработки и оптимизации конструкций инфокоммуникационных устройств и систем;</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: вопросы к зачету, билеты к экзамену</p>
-------	---	--

3.2. Стандартные критерии оценивания.

Критерии разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

Критерии оценки устного ответа в ходе собеседования:

- логика при изложении содержания ответа на вопрос, выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в источнике;
- использование научной терминологии в контексте ответа;
- объяснение причинно-следственных и функциональных связей;
- умение оценивать действия субъектов социальной жизни, формулировать собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;
- эмоциональное богатство речи, образное и яркое выражение мыслей.

Критерии оценки ответа за экзамен, зачет:

Для экзаменов, зачета в устном виде употребимы критерии оценки устного ответа в ходе собеседования (см. выше)

Критерии оценки курсового проектирования:

- Навыки самостоятельной работы с материалами, по их обработке, анализу и структурированию.
- Умение правильно применять методы исследования.
- Умение грамотно интерпретировать полученные результаты.
- Способность осуществлять необходимые расчеты, получать результаты и грамотно излагать их в отчетной документации.
- Умение выявить проблему, предложить способы ее разрешения, умение делать выводы.
- Умение оформить итоговый отчет в соответствии со стандартными требованиями.
- Умение защищать результаты своей работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов.
- Способность кратко и наглядно изложить результаты работы.
- Уровень самостоятельности, творческой активности и оригинальности при выполнении работы.
- Выступления на конференциях и подготовка к публикации тезисов для печати по итогам работы.

Критерии оценки лабораторной работы:

- Выполнение лабораторной работы (подготовленность к выполнению, осознание цели работы, методов собирания схемы, проведение измерений и фиксирования их результатов, прилежание, самостоятельность выполнения, наличие и правильность оформления необходимых материалов для проведения работы - схема соединений, таблицы записей и т.п.);
- Оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.);
- Правильность и самостоятельность выбора формул для расчетов при оформлении результатов работы;
- Правильность построения графиков, умение объяснить их характер;
- Правильность построения векторных диаграмм, умение их строить и понимание того, что они значат;
- Ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.

Критерии оценки тестового контроля знаний:

студентом даны правильные ответы на

- 91-100% заданий - отлично,
- 81-90% заданий - хорошо,
- 71-80% заданий - удовлетворительно,
- 70% заданий и менее - неудовлетворительно.

Общие критерии оценки работы студента на практических занятиях:

- Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твердое

знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

- Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость.
- Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.
- Неудовлетворительно - пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость.

Порядок применения критериев оценки конкретизирован ниже, в разделе 4, содержащем оценочные средства для текущего контроля успеваемости и для проведения промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине.

3.3. Описание шкал оценивания.

В процессе оценивания результатов обучения и компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины для всех перечисленных выше оценочных средств используется шкала оценивания, приведенная в таблице 4.

Дихотомическая шкала оценивания используется при проведении текущего контроля успеваемости студентов: при проведении собеседования, при приеме эссе, реферата, а также может быть использована в целях проведения такой формы промежуточной аттестации, как зачет (шкала приводится для всех оценочных средств из таблицы 3).

Таблица 5

Показатели оценивания	Описание в соответствии с критериями оценивания	Оценка знаний, умений, навыков и опыта	Оценка по бальной шкале	Оценка по дихотомической шкале
Высокий уровень освоения	Демонстрирует полное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«очень высокая», «высокая»	«отлично»	«зачтено»
Базовый уровень освоения	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Требования по всем критериям выполнены	«достаточно высокая», «выше средней», «базовая»	«хорошо»	«зачтено»
Минимальный уровень освоения	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Требования по большинству критериев выполнены	«средняя», «ниже средней», «низкая», «минимальная»	«удовлетворительно»	«зачтено»
Недостаточный уровень освоения	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Требования по многим критериям не выполнены	«очень низкая», «примитивная»	«неудовлетворительно»	«незачтено»

При проведении промежуточной аттестации студентов по данной дисциплине в форме экзамена используется пятибалльная шкала оценивания.

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

4.1.Оценочные средства промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине представлены в Приложении 1.

4.2.Формирование тестового задания промежуточной аттестации Аттестация №1

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично - умений.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения :

По вопросу 1, компетенции ОПК-1,ПК-26,ПК-33,ПК-35

- 1 Что называют затуханием оптического сигнала?
- 2 Поглощение оптического излучения в материале.
- 3 Определение оптического материала.
- 4 Роль оптических материалов в фотонике и оптоинформатике.
- 5 Определение оптического стекла.
- 6 Физико-химические, механические и термические свойства классических стекол.
- 7 Определение цветного стекла.
- 8 Конструкции оптических волокон.
- 9 Технологии производства заготовки для оптического волокна.
- 10 Особенности производства специальных оптических волокон.
- 11 Определение кристаллического материала
- 12 Методы выращивания монокристаллических материалов.
- 13 Определение ситалла.
- 14 Методы создания планарных и канальных волноводов в полупроводниковых подложках.
- 15 Основные свойства кристаллических материалов.
- 16 Эпитаксиальные технологии.
- 17 Технология производства ситаллов.
- 18 Оптические полимерные материалы
- 19 Технологии производства оптических полимерных материалов.
- 20 Электрооптические материалы. Свойства электрооптических материалов.

По вопросу 2, компетенции ОПК-1,ПК-26,ПК-33,ПК-35

- 1 Какие причины затухания оптического сигнала?
- 2 Какие причины поглощения оптического излучения в материале?
- 3 Классификация оптических материалов.
- 4 Физические, механические и термические свойства оптических материалов.
- 5 Классификация оптических стекол.

- 6 Технология получения и свойства кварцевого стекла.
- 7 Основные свойства цветных стекол.
- 8 Виды оптических волокон.
- 9 Какие требования предъявляются к материалам для изготовления заготовки?
- 10 Область применения специальных оптических волокон.
- 11 Классификация кристаллических материалов.
- 12 Метод выращивания кристаллов из расплава.
- 13 Отличие ситалла от керамики.
- 14 Технологии производства оптических полупроводниковых материалов.
- 15 Структура монокристаллических материалов.
- 16 Недостатки метода выращивания кристаллов из твердой фазы.
- 17 Технология производства керамики.
- 18 Строение и свойства оптических полимерных материалов.
- 19 Область применения оптических полимерных материалов.
- 20 Акустооптические материалы. Свойства акустооптических материалов

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

Аттестация №2

В экзаменационном билете присутствует 2 вопроса теоретической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично - умений.

Примерный перечень заданий, выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения :

По вопросу 1, компетенции ОПК-1,ПК-26,ПК-33,ПК-35

- 1 Графическое определение положения изображения
- 2 Понятие идеального изображения
- 3 Зависимости между положениями и размерами предмета и изображения
- 4 Сферические поверхности, классификация
- 5 Плоские поверхности, законы отражения
- 6 Преломляющие призмы, принцип работы, конструкции
- 7 Светоделители, принцип работы, конструкции
- 8 Классификация аберраций
- 9 Ахроматы, принцип работы, конструкции
- 10 Понятие видимого увеличения
- 11 Дифракционный предел разрешающей способности
- 12 Глубина резко изображаемого пространства
- 13 Фотографические объективы, принцип работы, конструкции
- 14 Понятие стереоскопического изображения
- 15 Проекторы, принцип работы, конструкции
- 16 Зрительные трубы, принцип работы, конструкции
- 17 Микроскопы, принцип работы, конструкции
- 18 Спектроскопы, принцип работы, конструкции
- 19 Спектрометры, принцип работы, конструкции
- 20 Монохроматоры, принцип работы, конструкции
- 21 Оптические схемы конденсоров, принцип работы, конструкции
- 22 Прожекторные системы, принцип работы, конструкции
- 23 Цветовые измерения и расчеты

24 Графическое построение хода лучей в оптически прозрачной среде

25 Методика расчета оптической системы матричным способом

По вопросу 2, компетенции ОПК-1, ПК-26, ПК-33, ПК-35

- 1 Определение положения изображения графическим методом
- 2 Графическое построение хода лучей, проходящих через оптическую систему
- 3 Построение изображения в собирающих оптических системах
- 4 Построение изображения в рассеивающих оптических системах
- 5 Построение хода лучей через сферические поверхности
- 6 Построение хода лучей, отраженных от зеркальных поверхностей
- 7 Построение хода лучей через преломляющие призмы
- 8 Построение хода лучей через светоделители
- 9 Расчет аберраций
- 10 Расчет видимого увеличения
- 11 Определение дифракционного предела разрешающей способности
- 12 Расчет глубины резко изображаемого пространства
- 13 Расчет оптической системы матричным способом
- 14 Методика расчета цветовых измерений

Представленный по каждому вопросу перечень заданий является рабочей моделью для генерирования экзаменационных билетов.

4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 6

Тип вопроса	Показатели оценки			
	5	4	3	2
Теоретические вопросы	тема разносторонне проанализирована, ответ полный, ошибок нет, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема разносторонне раскрыта, ответ полный, допущено не более 1 ошибки, предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений	тема освещена поверхностно, ответ полный, допущено более 2 ошибок, обоснованных аргументов не предложено	ответы на вопрос билета практически не даны
Практические вопросы	задание выполнено без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения, сделать выводы	задание выполнено без ошибок, но студент не может пояснить ход выполнения и сделать необходимые выводы	задание выполнено с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно	задание невыполнено или выполнено с двумя и более ошибками, пояснения к ходу выполнения недостаточны

Дополнительные вопросы	ответы даны на все вопросы, показан творческий подход	ответы даны на все вопросы, творческий подход отсутствует	ответы на дополнительные вопросы ошибочны (2 и более ошибок)	ответы на дополнительные вопросы практически отсутствуют
Уровень освоения	высокий	базовый	минимальный	недостаточный

Для получения оценки «зачтено» студент должен показать уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, не ниже минимального. Для получения оценки «отлично» студент должен показать высокий уровень освоения всех компетенций, предусмотренных программой данной дисциплины, оценки «хорошо» - базовый, оценки «удовлетворительно» - минимальный. В случае разноранговых оценок определения уровня освоения каждой из компетенций, общая оценка знаний по дисциплине детерминируется как:

- Отлично, - если ответ на практический вопрос и более половины всех ответов на вопросы, включая дополнительные, оценены на «5», остальные - на «4»
- Хорошо, - более половины ответов оценены на «4», остальные - на «5»; либо ответ на один теоретический вопрос оценен на «3», остальные - на «4» и «5»
- Удовлетворительно, - если два и более ответов на вопросы билета оценены на «3», и ни один из ответов не определен как «2»
- Неудовлетворительно, - если ответ на один из вопросов оценен на «2»

4.4.Комплект экзаменационных билетов

Комплект экзаменационных билетов ежегодно обновляется и формируется перед экзаменом.

Развернутые критерии выставления оценки за экзамен содержатся в таблице 5.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1.Методические материалы для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предусматривает систематическое оценивание процесса обучения, с учетом необходимости обеспечения достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности знаний, умений, навыков, компетенций), а также степени готовности обучающихся к профессиональной деятельности. Система текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусматривает решение следующих задач:

- оценка качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы;
- аттестация студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы;
- поддержание постоянной обратной связи и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, кафедры, факультета и университета.

В начале учебного изучения дисциплины преподаватель проводит входной контроль знаний студентов, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

Задания, реализуемые только при проведении текущего контроля

Собеседование - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., соответствующих освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Проблематика, выносимая на собеседование, определяется преподавателем в заданиях для самостоятельной работы студента, а также на семинарских и практических занятиях. В ходе собеседования студент должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога и показать установленный уровень владения компетенциями.

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

5.2. Методические материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине - курсовой проект, экзамен

Курсовой проект - продукт научно-исследовательской работы студента или аспиранта, получаемый в результате решения комплекса задач, предполагающих выполнение реферативных, расчетных и исследовательских заданий. Позволяет оценить:

- умения обучающихся ориентироваться в информационном пространстве и самостоятельно собирать материал, обрабатывать, анализировать его, делать соответствующие выводы;
- уровень сформированности навыков практического и творческого мышления, аналитических, исследовательских навыков.

Форма проведения экзамена: устная

В аудиторию, где принимается экзамен, приглашаются студенты из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Хорошо успевающим студентам, выполнившим все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины и не имеющим задолженности, деканатом факультета может быть разрешена сдача экзаменов досрочно с согласия экзаменатора, без освобождения студентов от текущих учебных занятий. Досрочная сдача экзаменов проводится не ранее, чем за 1 месяц до начала сессии. В период сессии досрочная сдача не разрешается. Решение о досрочной сдаче принимает декан факультета на основе личного заявления студента, согласованного с преподавателями дисциплин, выносимых на сессию.

Для подготовки к ответу на экзамене студенту рекомендуется использовать Перечень теоретических вопросов (заданий), выносимых на экзамен, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи), перечисленных в п.4.2.

В экзаменационный билет входит теоретических вопроса: один - из минимального уровня, - из базового и одно практическое задание, характеризующее высокий уровень сформированности компетенций. Время подготовки ответа при

сдаче в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Форма проведения зачета: устная

При подготовке к ответу на зачете студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

Выбор формы оценивания определяется целями и задачами обучения. В числе применяемых форм оценивания выделяют интегральную и дифференцируемую оценку, а также самоанализ и самоконтроль студента. Источники информации, которые используются при применении разных форм оценивания:

- работы обучающихся: домашние задания, презентации, отчеты, дневники, эссе и т.п.;
- результаты индивидуальной и совместной деятельности студентов в процессе обучения;
- результаты выполнения контрольных работ, тестов;
- другие источники информации.

Для того чтобы оценка выполняла те функции, которые на нее возложены как на характеристику этапов формирования компетенций у обучающихся, необходимо соблюдение следующих базовых принципов оценивания:

- непрерывность процесса оценивания;
- оценивание должно быть критериальным, основанным на целях обучения;
- критерии выставления оценки и алгоритм ее выставления должны быть заранее известны;
- включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность.

Конечный результат обучения (с точки зрения соответствия его заявленным целям) в высокой степени определяется набором критериальных показателей, которые используются в процессе оценки.

Студенту, использующему в ходе экзамена неразрешенные источники и средства для получения информации, выставляется неудовлетворительная оценка. В случае неявки студента на экзамен, преподавателем делается в экзаменационной ведомости отметка «не явился». Пересдача экзамена в целях повышения положительной оценки не допускается.