

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**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 № 10 от 29.06.2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

---

Основы фотоники  
(наименование дисциплины)

---

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

---

Фотоника в инфокоммуникациях  
(направленность / профиль образовательной программы)

Санкт-Петербург

## **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 «Основы фотоники», 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 экзамена.

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики

**ОПК-3** Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

**ОПК-6** Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

**ПК-1** Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

| Код компетенции                 | Этап формирования компетенции  | Вид учебной работы                                          | Тип контроля  | Форма контроля      |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, УК-1 | теоретический (информационный) | лекции, самостоятельная работа                              | текущий       | собеседование, тест |
|                                 | практико-ориентированный       | практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа | текущий       | тест                |
|                                 | оценочный                      | аттестация                                                  | промежуточный | экзамен             |

Применяемые образовательные технологии определяются видом контактной работы.

### 2.3.Соответствие разделов дисциплины формируемым компетенциям.

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

Таблица 2

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины                                                                                                         | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Коды компетенций                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1     | Раздел 1. Взаимодействие оптического излучения с системами квантовых частиц. Поглощение и усиление излучения оптическими средами | Взаимодействие оптического излучения с квантовыми системами. Поглощение и усиление излучения системой квантовых частиц. Инверсия населенностей и способы ее получения. Трех- и четырехуровневая схема создания инверсной населенности. Понятие о ширине энергетического уровня квантовых частиц. Причины уширения энергетических уровней. | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, УК-1 |

|   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 2 | Раздел 2.<br>Основы теории лазерной генерации.                                                         | Условие баланса фаз и условие баланса амплитуд в лазере. Пороговая накачка. Моды лазера. Закономерности формирования спектра генерации лазера. Методы управления временными характеристиками излучения лазера. | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |
| 3 | Раздел 3.<br>Спектральные и пространственные характеристики излучения лазеров и методы управления ими. | Спектры излучения лазерных источников. Диаграмма направленности. Расходимость излучения. Методы селекции мод лазера. Стабилизация частоты излучения лазера.                                                    | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |
| 4 | Раздел 4.<br>Взаимодействие оптического излучения с полупроводниковыми средами                         | Поглощение и излучение света в полупроводниках. Зонная диаграмма полупроводника. Прямозонный и непрямозонный полупроводник. Излучательная рекомбинация и внутренний фотоэффект.                                | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |
| 5 | Раздел 5.<br>Полупроводниковые оптоэлектронные устройства                                              | P-N фотодиод. PIN-фотодиод. Лавинный фотодиод. Светоизлучающие диоды. Полупроводниковый лазер на гомопереходе. Лазер на двойной гетероструктуре.                                                               | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |
| 6 | Раздел 6.<br>Полупроводниковые интегрально-оптические элементы.                                        | Планарные волноводы. Полупроводниковые модуляторы и интегрально-оптические конверторы.                                                                                                                         | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |
| 7 | Раздел 7.<br>Фотонно-кристаллические оптоэлектронные элементы.                                         | Брэгговские планарные оптоэлектронные структуры и устройства на их основе. Квантовые ямы, квантовые решётки, квантовые точки и их использование в полупроводниковой оптоэлектронике.                           | ОПК-1, ОПК-3,<br>ОПК-6, ПК-1,<br>УК-1 |

### 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 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании;<br>ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике;<br>ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности;                                              | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br>собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br>тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену |
| ОПК-3           | ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;<br>ОПК-3.2 Обработывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов; | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br>собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br>тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 | ОПК-6.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями;<br>ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br>собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br>тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену |
| ПК-1  | ПК-1.1 Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;<br>ПК-1.2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;<br>ПК-1.3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;<br>ПК-1.4 Согласует технические требования к параметрам разрабатываемого изделия и прибора, сроки выполнения этапов разработки, перечня и объема документации; | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br>собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br>тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену |
| УК-1  | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;<br>УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;<br>УК-1.3 Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия;                                                                                                                                                               | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП:<br>собеседование, тест<br>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП:<br>тест<br>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену |

### 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:

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

#### 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, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

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 .

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 4

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

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,ОПК-3,ОПК-6,ПК-1,УК-1**

- 1 Взаимодействие оптического излучения с квантовыми системами
- 2 Инверсия населенностей и способы ее получения
- 3 Трехуровневая схема создания инверсной населенности
- 4 Понятие о ширине энергетического уровня квантовых частиц
- 5 Причины уширения энергетических уровней
- 6 Спектры излучения лазерных источников

- 7 Диаграмма направленности. Расходимость излучения
- 8 Методы селекции мод лазера
- 9 Стабилизация частоты излучения лазера
- 10 P-N фотодиод. PIN-фотодиод
- 11 Лавинный фотодиод
- 12 Светоизлучающие диоды
- 13 Полупроводниковый лазер на гомопереходе
- 14 Лазер на двойной гетероструктуре
- 15 Четырехуровневая схема создания инверсной населенности

**По вопросу 2, компетенции ОПК-1,ОПК-3,ОПК-6,ПК-1,УК-1**

- 1 Поглощение и усиление излучения системой квантовых частиц
- 2 Условие баланса фаз и условие баланса амплитуд в лазере
- 3 Моды лазера
- 4 Закономерности формирования спектра генерации лазера
- 5 Методы управления временными характеристиками излучения лазера
- 6 Поглощение и излучение света в полупроводниках
- 7 Зонная диаграмма полупроводника
- 8 Прямозонный и непрямозонный полупроводник
- 9 Излучательная рекомбинация и внутренний фотоэффект
- 10 Планарные волноводы
- 11 Полупроводниковые модуляторы и интегрально-оптические конверторы
- 12 Брэгговские планарные оптоэлектронные структуры и устройства на их основе
- 13 Квантовые ямы, квантовые решётки, квантовые точки и их использование в полупроводниковой оптоэлектронике
- 14 Условие баланса фаз и условие баланса амплитуд в лазере
- 15 Расходимость излучения

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

**4.3.Развернутые критерии выставления оценки**

Таблица 5

| 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    | задача решена без ошибок, студент может дать все необходимые пояснения к решению, сделать выводы | задача решена без ошибок, но студент не может пояснить ход решения и сделать необходимые выводы | задача решена с одной ошибкой, при ответе на вопрос ошибка замечена и исправлена самостоятельно | задача не решена или решена с двумя и более ошибками, пояснения к ходу решения 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                                    |
| <b>Уровень освоения</b> | высокий                                                                                          | базовый                                                                                         | минимальный                                                                                     | недостаточный                                                                               |

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 детерминруется 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 усвоенный 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 - курсовая работа, экзамен

Курсовая работа - 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.

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.