

**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 06.06.2018

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

---

Оптические системы передачи  
(наименование дисциплины)

---

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы  
специальной связи  
(код и наименование направления подготовки / специальности)

---

Инженер  
(квалификация)

---

Оптические системы связи  
(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 «Оптические системы передачи», 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.

**ПСК-4.1** Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения

**ПСК-4.2** Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения

**ПСК-4.3** Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи

### 2.2.Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование, тест
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	тест, контрольная работа
	практико-ориентированный	курсовая работа	промежуточный	защита работы
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	собеседование, тест
	практико-ориентированный	практические (лабораторные) занятия, самостоятельная работа	текущий	тест, контрольная работа
	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. Введение, история появления и развития систем передачи. Термины, определения и основные понятия	ОИстория развития систем передачи, их эволюция в истории связи и влияние на развитие человеческой культуры, науки и техники. Основная терминология, принятая в системах передачи.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
2	Раздел 2. Виды систем передачи, варианты их построения и основные технологии передачи.	Системы передачи телефонных распределительных сетей, сетей кабельного телевидения и сетей передачи данных. Системы на основе кабелей с металлическими жилами, волоконно-оптические и гибридные системы. Принципы построения сетей связи и обобщённая схема ВОЛП.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
3	Раздел 3. Телефонные системы передачи и системы передачи данных.	Основы организации местных, внутризоновых и междугородних телефонных сетей и сетей передачи данных. Устройство сетей ISDN. Требования к параметрам интерфейсов. Виды оптических сетей, Понятия о топологии и архитектуре построения сетей связи. Понятие о базовых технологиях работы оптических сетей. Основные требования нормативной документации, предъявляемые к техническим характеристикам оборудования сетей.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
4	Раздел 4. Оптические системы передачи. Принципы построения и транспортировки пакетов данных.	Организация передачи данных по технологии PDH. Понятие оптического интерфейса и его значение для организации связи на малые и большие расстояния. Технология SDH и её место в современных системах передачи. Технологии построения и работы систем WDM, CWDM, DWDM. Основные принципы технологий MPLS и ASON. Перспективные системы передачи – HDWDM, когерентные и солитонные системы передачи.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
5	Раздел 5. Активное оборудование оптических систем передачи.	Источники и приёмники оптического излучения. Основные сложности их стыковки с оптическим волокном. Передающее, приёмное и транзитное оборудование оптических систем. Оптические усилители, их виды и технические характеристики.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
6	Раздел 6. Пассивные устройства оптических систем передачи.	Виды пассивных устройств. Требования к оптическим разветвителям, мультиплексорам, коннекторам и другим комплектующим оптических сетей	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
7	Раздел 7. Системы передачи абонентского доступа	Системы, использующие технологии DSL, PON, CTV, LAN.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3

8	Раздел 8. Основные расчёты при проектировании и строительстве оптических систем передачи.	Расчёт бюджета оптических потерь и энергетического потенциала ВОЛП. Условия физической работоспособности систем передачи, основные принципы расчетов в системах передачи.	ПСК-4.1, ПСК-4.2, ПСК-4.3
---	--	---	---------------------------

### 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, критерии оценивания (планируемые результаты обучения)	Оценочные средства
ПСК-4.1	ЗНАЕТ: физические основы процессов генерации и приема оптического излучения, распространения излучения по современным оптическим волокнам УМЕЕТ: рассчитывать параметры передачи оптических направляющих систем ВЛАДЕЕТ: методикой проведения измерений параметров волоконно-оптических линий связи с помощью оптических измерительных приборов	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест, контрольная работа ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену
ПСК-4.2	ЗНАЕТ: особенности построения ВОСП, их преимущества и недостатки УМЕЕТ: выполнять измерения основных эксплуатационно-технических параметров оптических систем передачи ВЛАДЕЕТ: методами измерения параметров работы волоконно-оптических систем передачи	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест, контрольная работа ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену
ПСК-4.3	ЗНАЕТ: физические основы процессов генерации и приема оптического излучения, распространения излучения по современным оптическим волокнам УМЕЕТ: использовать техническую литературу, справочные и нормативные материалы в практической работе ВЛАДЕЕТ: методиками проведения измерений параметров нелинейных оптических устройств	ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест, контрольная работа ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену

Критерии, указанные в таблице 3, разработаны с учетом требований ФГОС ВО к конечным результатам обучения и создают основу для выявления уровня сформированности компетенций: минимального, базового или высокого.

#### 3.2.Стандартные критерии оценивания.

##### 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 курсовой работы:**

- Соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам.
- Актуальность выбранной темы.
- Логичность построения выступления.
- Аргументация всех основных положений.
- Свободное владение материалом.
- Самостоятельность выводов.
- Прогнозирование путей решения поставленных проблем в целом и выстраивание перспектив дальнейшей работы над темой.
- Культура выступления (речевая культура, коммуникативная компетентность, владение аудиторией).
- Культура письменного оформления курсовой 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, твёрдое 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 посещаемостью
- 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, приведенными в таблице 3	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 текущего контроля успеваемости**

Оценочные средства текущего контроля успеваемости по дисциплине представлены в Приложении 1.

##### **4.2.Формирование тестового задания промежуточной аттестации Аттестация №1**

В экзаменационном билете присутствует 23 вопросов теоретической и практической направленности. Теоретические вопросы позволяют оценить уровень знаний и частично - умений, практические - уровень умений и владения компетенцией.

Примерный перечень заданий (вопросов), выносимых на промежуточную аттестацию, разрешенных учебных и наглядных пособий, средств материально-технического обеспечения и типовые практические задания (задачи).

<b>По вопросу 1, компетенции ПСК-4.1</b>	
1	Основной причиной потерь мощности в оптическом волокне служит:
2	Какого вида дисперсии не существует:
<b>По вопросу 2, компетенции ПСК-4.1</b>	
3	Дисперсия является характеристикой:
4	Что называется коэффициентом широкополосности многомодового оптического волокна?
<b>По вопросу 3, компетенции ПСК-4.1</b>	
5	Единицей измерения коэффициента широкополосности служит:
6	Единицей измерения дисперсии является:
<b>По вопросу 4, компетенции ПСК-4.1</b>	
7	Какой величине (в разгах) соответствует изменение затухания на 3 дБ по мощности:
8	Что показывает коэффициент затухания:
<b>По вопросу 5, компетенции ПСК-4.1</b>	
9	Найти расстояние, на котором мощность оптического излучения уменьшится в 10 раз при распространении в волокне, имеющем коэффициент затухания 2 дБ/км;
10	Коэффициент ошибок это:
<b>По вопросу 6, компетенции ПСК-4.1,ПСК-4.2</b>	
11	Уровень мощности оптического излучения составляет 11,7 дБм. Мощность равна:
12	Возвратные потери это:
<b>По вопросу 7, компетенции ПСК-4.1</b>	
13	Отражательная способность это:
14	Направленность это:
<b>По вопросу 8, компетенции ПСК-4.1</b>	



15	Какой метод измерения потерь НЕ применяется для тестирования оптического волокна:
16	К техническим характеристикам оптического фильтра НЕ относится:
<b>По вопросу 9, компетенции ПСК-4.1, ПСК-4.3</b>	
17	Оптический рефлектометр действует на принципе:
18	Единицей измерения дисперсии является:
<b>По вопросу 10, компетенции ПСК-4.1</b>	
19	оптическим коммутаторам НЕ относится:
20	Единицей измерения поляризационно-модовой дисперсии является:
<b>По вопросу 11, компетенции ПСК-4.1</b>	
21	Линейный волоконно-оптический усилитель применяется:
22	К нелинейным эффектам не относится:
<b>По вопросу 12, компетенции ПСК-4.1</b>	
23	Нелинейное рассеяние относится:
24	Джиттером называется следующее явление:
<b>По вопросу 13, компетенции ПСК-4.1</b>	
25	Укажите, какой прибор НЕ используется при тестировании ВОЛС:
26	Укажите правильный метод измерения потерь мощности сигнала:
<b>По вопросу 14, компетенции ПСК-4.1</b>	
27	При использовании оптического рефлектометра было получено затухание в оптическом волокне 20 дБ. Длина линии 40 км. Какой в этой линии коэффициент затухания:
28	После прохождения сигналом оптического усилителя дисперсия:
<b>По вопросу 15, компетенции ПСК-4.1</b>	
29	Оптической несущей называется:
30	Передающий оптический модуль - это устройство, осуществляющее:
<b>По вопросу 16, компетенции ПСК-4.1</b>	
31	Вынужденное рамановское рассеяние приводит к:
32	Волновой конвертор предназначен:
32	Какой вид линейного кода применяется на длинных линиях?
33	К нелинейным эффектам передачи сигнала НЕ относится:
33	Мультиплексор это устройство, предназначенное для:
<b>По вопросу 17, компетенции ПСК-4.1</b>	
33	Волоконная решётка Брэгга НЕ имеет следующей характеристики:
33	Можно ли каскадно соединять оптические волокна разных типов друг с другом?
33	Оптическим каналом называется:
33	По месту включения усилителя в оптический тракт различают (укажите неверный ответ):
34	Знание значения минимальной мощности сигнала в канале в еоце срока службы необходимо:
34	Источником шума в оптическом усилителе на примесном волокне является:
34	К основным показателям работы линейного тракта ВОСП НЕ относится:
34	К пассивным оптическим компонентам НЕ относится:
34	Какие приборы составляют минимальный перечень приборов необходимых для измерения вносимого кабельным участком затухания?

34	Каково максимальное количество портов оптического разветвителя, применяемого в сетях доступа?
34	Максимальная мощность канала ограничивается:
34	От чего зависит минимальное расстояние между оптическим передатчиком и оптическим приёмником?
34	Причиной появления вынужденного Рамановского рассеяния в оптическом волокне является:
34	Существуют следующие типы оптических усилителей (найдите неправильный ответ):
34	Укажите нелинейное явление, связанное с действием эффекта Керра:
35	Основой построения систем WDM является:
<b>По вопросу 18, компетенции ПСК-4.1</b>	
31	С какой целью проводятся измерения в процессе строительства?
34	Для компенсации вносимого затухания в линейном тракте могут использоваться:
35	Какая длина волны используется в восходящем направлении в сети ПОН?
35	Какие из перечисленных видов измерений не используются в процессе эксплуатации волоконно-оптической линии связи?
35	Какие максимальные значения потерь допускаются при сварном соединении оптических волокон на длине волны 1310 нм?
35	Какие шаги между каналами применяются в системах передачи с технологией CWDM:
35	Линейный код, не используемый при передаче оптических сигналов:
35	От чего зависит длина волны оптического излучения?
35	Причиной появления вынужденного рассеяния Бриллюэна в оптическом волокне является:
35	Типичное число каналов в системах CWDM:
35	Фазовая самомодуляция оказывает следующее влияние
35	Число оптических каналов, соответствующее числу оптических несущих в системах со спектральным разделением каналов зависит:
36	Вынужденное рассеяние Бриллюэна приводит к:
36	Минимальная защищенность от шумов в системах SDH уровня STM-16 составляет:
36	С явлением вынужденного неупругого рассеяния связано:
37	Причиной появления четырехфотонного смещения в оптическом волокне является:
<b>По вопросу 19, компетенции ПСК-4.1</b>	
31	С какой целью используются оптические изоляторы (вентили)?
31	Чувствительность фотодиода измеряется в единицах:
36	Оптическое волокно с отрицательной дисперсией применяется для:
37	Наклон хроматической дисперсии показывает:
37	Рабочий диапазон длин пассивного компонента это:
37	Регенерация 3R предусматривает:
38	Общее число рабочих диапазонов в системах со спектральным разделением каналов:
38	Оптическим линейным трактом называется совокупность технических устройств, предназначенных для передачи оптического излучения определенной длины волны и обеспечивающих (найдите неправильный ответ):
39	Как определяется максимальное удаление передатчика от приёмника в одноканальных системах SDH?
<b>По вопросу 20, компетенции ПСК-4.1</b>	
31	WDM транспондер предназначен:
31	Какой вид модуляции применяется в современных цифровых системах передачи?

38	Четырехволновое смещение приводит к:
38	Что показывает длина волны отсечки оптического волокна?
39	Какой вид поляризации света не существует?
39	Оптический изолятор (вентиль) работает на основе:
40	Изменение амплитуды, частоты, фазы (или поляризации) и интенсивности оптического излучения под воздействием управляющего сигнала называется:
40	Как определяется максимальное удаление передатчика от приёмника в многоканальных системах со спектральным разделением каналов (WDM)?
41	Что называется оптическим стыком?

#### По вопросу 21, компетенции ПСК-4.1

31	Показателем надежности ВОЛС НЕ является:
31	Укажите скорость передачи основного цифрового канала (ОЦК):
39	Причиной появления фазовой самомодуляции в оптическом волокне является:
40	При какой длине волны проходящего оптического излучения в стандартном одномодовом волокне коэффициент затухания самый маленький?:
41	Диаметр сердцевины одномодового оптического волокна составляет:
41	Укажите какой полупроводниковый материал НЕ используется для изготовления лазеров:
42	«Горячее» резервирование в кольце SDH обозначается как:
43	Длина регенерационного участка волоконно-оптической линии по затуханию с ростом скорости передачи:

#### По вопросу 22, компетенции ПСК-4.1

40	К технологиям глобальных сетей связи НЕ относится:
42	Ниже приведены аббревиатуры некоторых типов полупроводниковых лазеров. Укажите неверную аббревиатуру:

#### По вопросу 23, компетенции ПСК-4.1

41	Сколько уровней иерархии содержится в технологии SDH:
42	Сколько уровней цифровой иерархии содержится в технологии PDH?:

Представленный Перечень теоретических вопросов (заданий) является основой для генерирования экзаменационных билетов.

### 4.3.Развернутые критерии выставления оценки

Таблица 5

Тип вопроса	Показатели оценки			
	5	4	3	2
Теоретические вопросы 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23	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 4,6,8,9,10,14,17,18,19,20,21,22	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 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 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: смешанная

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.