

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Радиосвязи и вещания
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры № 11 от 21.06.2018

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Устройства приема и обработки радиосигналов в системах
мобильной связи

(наименование дисциплины)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Системы мобильной 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 «Устройства приема и обработки радиосигналов в системах мобильной связи», 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.

ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов

ПК-9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

ПК-28 умением организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования

2.2. Этапы формирования компетенций.

Таблица 1

Код компетенции	Этап формирования компетенции	Вид учебной работы	Тип контроля	Форма контроля
ПК-8, ПК-9, ПК-28	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. Общие сведения о радиоприемных устройствах в СМС	Место радиоприемного устройства в системе мобильной связи. Назначение, общие требования, предъявляемые к радиоприемным устройствам. Классификация радиоприемников по назначению, диапазонам частот, видам модуляции сигналов, особенностям управления. Краткий исторический обзор развития радиоприемной техники систем мобильной связи.	ПК-28

2	Раздел 2. Основные технические показатели радиоприемных устройств СМС	Чувствительность радиоприемного устройства и факторы, ее определяющие. Виды избирательности радиоприемного устройства. Односигральная и реальная (многосигральная) частотные избирательности, частотные и нелинейные искажения, полоса пропускания и динамический диапазон. Помехоустойчивость, показатели электромагнитной совместимости, стабильность параметров, надежность, ремонтпригодность, потребительские показатели абонентских приемников. Способы количественной оценки показателей в системах мобильной связи, требования к ним и пути выполнения этих требований. Шумовые параметры приемника: коэффициента шума и шумовая температура. Коэффициент шума пассивного четырехполюсника, многокаскадного усилителя, радиотракта приемника. Определение чувствительности приемника, ограниченной внутренними шумами.	ПК-28
3	Раздел 3. Структурные схемы радиотрактов приемников СМС	Функциональный состав радиоприемного устройства. Структурные схемы радиотрактов приемников прямого усиления, супергетеродинных приемников с одним и двумя преобразованиями частоты, приемников прямого преобразования. Их особенности, преимущества и недостатки, области применения в системах мобильной связи. Особенности радиотрактов с перестраиваемым и неперестраиваемым преселектором. Структура трансивера систем сотовой связи.	ПК-8
4	Раздел 4. Входные цепи трактов приема	Преселектор радиоприемного устройства. Назначение входных цепей, требования к ним и классификация. Способы перекрытия диапазона частот и настройки входных цепей. Коэффициент передачи входных цепей. Изменение резонансного коэффициента передачи по диапазону. Частотная характеристика и селективность входных цепей. Условия обеспечения максимума коэффициента передачи. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов. Входные цепи в области ультравысоких и сверхвысоких частот. Особенности конструктивного выполнения входных цепей в системах мобильной связи.	ПК-9

5	Раздел 5. Усилители радиосигналов	Назначение, структура, виды усилителей радиосигналов. Резонансный усилитель как активный линейный четырехполюсник с резонансной нагрузкой. Резонансные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Коэффициент усиления и амплитудно-частотная характеристика одноконтурного резонансного усилителя и условия получения максимального резонансного коэффициента усиления. Линейные искажения в избирательном усилительном каскаде. Нелинейные искажения: насыщение и искажение огибающей, блокирование и перекрестная модуляция, интермодуляционные искажения. Влияние входной проводимости на устойчивость резонансного усилителя. Малошумящие транзисторные усилители СВЧ.	ПК-9
6	Раздел 6. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием	Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Основы линейной теории преобразователей. Эквивалентные параметры и методика их расчета. Побочные каналы приема в супергетеродинных приемниках и способы борьбы с ними. Выбор промежуточной частоты в устройствах СМС. Транзисторные преобразователи частоты: принципиальные схемы, выбор режима работы и его влияние на частотную характеристику и коэффициент передачи. Диодные преобразователи: виды, режим работы, эквивалентные параметры преобразования, шумовые показатели. Балансные и кольцевые преобразователи частоты. Преобразователи частоты с фазовым подавлением зеркального канала.	ПК-9

7	Раздел 7. Детекторы радиосигналов	Назначение и виды детекторов. Структура и принцип действия аналоговых амплитудных детекторов параметрического (синхронного) и нелинейного типов. Детектирование однополосных сигналов. Диодные амплитудные детекторы: принцип работы, анализ установившегося режима, определение основных характеристик и параметров для последовательного и параллельного амплитудных детекторов. Нелинейные искажения при детектировании АМ сигналов и способы их уменьшения. Диодные и транзисторные амплитудные ограничители. Фазовые детекторы для детектирования непрерывных и дискретных сигналов: типы, схемы, принцип действия. Частотные детекторы: принципы и практическая реализация частотного детектирования непрерывных и дискретных сигналов. Частотные детекторы с частотно-амплитудным и частотно-фазовым преобразованием. Дробный частотный детектор. Квадратурные частотные детекторы в приемниках прямого преобразования и квадратурные детекторы с керамическим резонатором. Цифровые частотные детекторы. Особенности демодуляции в радиоприемных устройствах СМС. I/Q -демодулятор.	ПК-9
8	Раздел 8. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах СМС	Регулировки усиления: назначение, способы регулировки усиления. Принцип действия и виды АРУ. Прямая и обратная АРУ. АРУ приемников импульсных сигналов. Системы настройки; использование синтезаторов частот. Частотная и фазовая автоподстройка частоты: назначение, принцип действия, виды, области применения систем АПЧ непрерывных и импульсных сигналов. Регулировка ширины полосы пропускания. Дистанционное и автоматическое управление приемной аппаратурой. Применение микроЭВМ и микропроцессоров для настройки и регулировки.	ПК-9
9	Раздел 9. Помехи радиоприему в системах мобильной связи и методы повышения помехоустойчивости приема информации	Виды и основные свойства радиопомех. Методы разделения сигналов и помех. Действие сосредоточенных, импульсных и флуктуационных помех на устройство приема радиосигналов. Перекрестные и интермодуляционные помехи. Способы подавления сосредоточенных помех. Способы подавления импульсных помех. Способы ослабления перекрестных и интермодуляционных помех. Методы разнесения и комбинирования сигналов в аналоговых и цифровых системах мобильной связи. Межсимвольная интерференция. Эквалайзинг.	ПК-8

10	Раздел 10. Особенности устройств приема и обработки радиосигналов в системах подвижной радиосвязи различного назначения	Полосы пропускания и требования к основным показателям приемников аналоговых и дискретных сигналов с различными видами модуляции при частотном, временном и кодовом разделении каналов. Искажения аналоговых и дискретных сигналов при прохождении по радиотракту и способы их устранения. Особенности структурных схем и характеристик приемников систем мобильной связи. Радиоприемные устройства аналоговых систем мобильной связи с однополосной амплитудной и с угловой модуляцией. Радиоприемные устройства цифровых систем мобильной связи стандартов GSM, DECT, CDMA. Радиоприемные устройства систем персонального радиовызова: с двойным преобразованием частоты и с прямым преобразованием.	ПК-28
----	--	--	-------

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
ПК-8	<p>ЗНАЕТ: структурные и принципиальные схемы, принципы работы функциональных узлов радиоприемного устройства СМС, а также технические требования к ним</p> <p>УМЕЕТ: выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности</p> <p>ВЛАДЕЕТ: навыками чтения изображения электронных схем на основе современной элементной базы</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену</p>

ПК-9	<p>ЗНАЕТ: методы расчета технических показателей и элементов принципиальных схем основных узлов радиоприемника</p> <p>УМЕЕТ: применять на практике методы анализа и расчета основных узлов радиоприемных устройств; разрабатывать и обосновывать соответствующие техническому заданию и современному уровню развития теории и техники структурную и принципиальную схемы радиоприемных устройств с учетом их места в системе мобильной связи, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики;</p> <p>объяснять физическое назначение узлов радиотракта и элементов их принципиальных схем, анализировать влияние параметров элементов на технические показатели устройств</p> <p>ВЛАДЕЕТ: навыками проектирования и расчета основных узлов радиоприемной аппаратуры СМС</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену</p>
ПК-28	<p>ЗНАЕТ: структуры, физические принципы построения и сравнительный анализ радиотрактов различных приемников СМС</p> <p>УМЕЕТ: проводить натурный эксперимент по измерению основных показателей и характеристик радиоприемников и их функциональных узлов</p> <p>ВЛАДЕЕТ: навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой</p>	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП: собеседование, тест</p> <p>ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭТАП: защита, тест</p> <p>ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП: билеты к экзамену</p>

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 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, 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 3 вопроса 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).

По вопросу 1, компетенции ПК-28	
1	Радиоприемник прямого усиления и его сравнение с приемником супергетеродинного типа
4	Радиоприемник супергетеродинного типа и его сравнение с приемником прямого усиления.
7	Шумы и их количественная оценка
10	Чувствительность радиоприемника и ее измерение. Методы улучшения
13	Шумовая температура и методы ее снижения. Связь шумовой температуры с коэффициентом шума и чувствительностью
16	Шумы каскадной структуры
19	Зависимость чувствительности от коэффициента передачи линейного тракта
22	Коэффициент шума приемника, связь коэффициента шума с шумовой температурой и чувствительностью. Методы снижения коэффициента шума
25	Односигнальная избирательность приемника, ее измерение и методы улучшения
28	Эффект насыщения. Искажения огибающей при насыщении
31	Эффект блокирования и методы борьбы с ним
34	Эффект перекрестной модуляции и методы борьбы с ним
37	Интермодуляционные искажения 2-го порядка и методы борьбы с ними
40	Интермодуляционные искажения 3-го порядка и методы борьбы с ними
43	Обобщенная теория одноконтурного входного устройства
46	Зависимость резонансного коэффициента передачи ВУ от частоты настройки (внешнеемкостная связь с антенной)
49	Зависимость резонансного коэффициента передачи ВУ от частоты настройки (трансформаторная связь с антенной, режим большого удлинения)
52	Синтезатор частот на основе ФАПЧ в качестве гетеродина
По вопросу 2, компетенции ПК-8,ПК-9	
2	Обобщенная теория одноконтурного резонансного усилителя
5	Паразитные обратные связи и устойчивость усилительных трактов приемника
8	Коэффициент устойчивости резонансного усилительного каскада. Методы повышения
11	Основы квазилинейной теории преобразования частоты
14	Определение Y_p -параметров
17	Дополнительные каналы приема и методы борьбы с ними
20	Пораженные точки приема (свисты) и методы борьбы с ними
23	Выбор промежуточной частоты приемника
26	Преобразователь частоты с фазовым подавлением зеркального канала
29	Анализ диодного амплитудного детектора в режиме слабых сигналов
32	Анализ диодного амплитудного детектора в режиме сильных сигналов
35	Детектирование однополосного сигнала
38	Частотный детектор на основе аналогового умножителя (квадратурный ЧД)
41	Принцип работы системы инерционной АРУ приемника с обратной регулировкой

44	Анализ инерционной системы АРУ с обратной регулировкой в статическом режиме
47	Перестройка приемника по частоте с помощью LC-контуров, недостатки этого метода перестройки
50	Частотная АПЧ в приемнике
53	Приемный тракт мобильной станции сотовой связи
По вопросу 3, компетенции ПК-8,ПК-9	
3	Принципиальные схемы одноконтурной входной цепи с внешнеемкостной связью с антенной и различными видами связи с активным прибором
6	Принципиальные схемы одноконтурной входной цепи с трансформаторной связью с антенной и различными видами связи с активным прибором
9	Одноконтурная входная цепь с электронной настройкой
12	Одноконтурная входная цепь с комбинированной связью с антенной
15	Принципиальная схема одноконтурного резонансного усилителя на биполярном транзисторе, связь контура с транзистором трансформаторная, связь контура со следующим каскадом автотрансформаторная
18	Принципиальная схема одноконтурного резонансного усилителя на биполярном транзисторе, связь контура с транзистором автотрансформаторная, связь контура со следующим каскадом полная
21	Каскодная схема транзисторного резонансного усилителя
24	Дифференциальный резонансный усилительный каскад
27	Принципиальная схема диодных преобразователей частоты: балансного
30	Принципиальная схема транзисторного преобразователя частоты
33	Принципиальная схема балансного транзисторного преобразователя частоты
36	Принципиальные схемы диодного амплитудного детектора
39	Балансный диодный фазовый детектор
42	Балансный частотный детектор на расстроенных контурах
45	Принципиальная схема системы АРУ (регулировка усиления производится изменением режима по постоянному току каскада на биполярном n-p-n транзисторе)
48	Принципиальная схема системы АРУ (регулировка усиления производится диодным аттенуатором)
51	Автогенератор по схеме емкостной трехточки
54	Автогенератор по схеме индуктивной трехточки

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	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
Уровень освоения	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 – 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: 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.