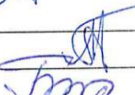
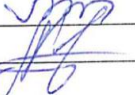


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками**

|                                                         |                                                                          |         |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.05.04 Электроника и автоматика физических установок                   |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Электроника и автоматика физических установок                            |         |     |
| Специализация                                           | Системы управления технологическими процессами и физическими установками |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                                         |         |     |
| Курс                                                    | 4,5                                                                      | семестр | 8,9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                                        |         |     |

|                                                                      |                                                                                      |                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |   | А.Г. Горюнов     |
| Руководитель ООП                                                     |  | А.Г. Горюнов     |
| Преподаватель                                                        |  | Т.Х. Бадретдинов |
|                                                                      |  | К.А. Козин       |

2020г.

**1. Роль дисциплины «Автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)              | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками | 8,9     | ДПСК(У)-3       | Способен применять знания о технологических процессах и аппаратах ядерного топливного цикла, знания о процессах в ядерных реакторах для разработки их математического описания с целью проведения исследований и проектирования АСУ ТП | ДПСК(У)-3.В3                                                | Владеет методами математического моделирования систем управления и защиты ядерных энергетических установок                                                                                                                                                   |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ДПСК(У)-3.У3                                                | Умеет разрабатывать математическое обеспечение автоматизированных систем управления ядерными энергетическими установками                                                                                                                                     |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ДПСК(У)-3.33                                                | Знает математическое описание энергетических установок как технологических объектов управления и технологических процессов                                                                                                                                   |
|                                                                            |         | ПК(У)-3         | Способен выполнять полный объем работ, связанных с техническим обслуживанием автоматизированных систем управления физическими установками с учетом требований руководящих и нормативных документов                                     | ПК(У)-3.В3                                                  | Владеет существующими методиками настройки, наладки, испытаний приборов контроля и управления АСУ ТП ядерных энергетических установок                                                                                                                        |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-3.У3                                                  | Умеет выбирать приборы контроля и управления в соответствии с техническим заданием на проектирование АСУ ТП ядерных энергетических установок                                                                                                                 |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-3.33                                                  | Знает основы функционирования приборов контроля и управления АСУ ТП ядерных энергетических установок                                                                                                                                                         |
|                                                                            |         | ПК(У)-19        | Способен использовать информационные технологии при разработке новых установок, устройств, способен к сбору и анализу информации для выбора и обоснования вариантов научно-технических и организационных решений                       | ПК(У)-19.В9                                                 | Владеет основными методиками оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач с учетом неопределенностей объекта управления при проектировании, наладке, настройке, испытаниях и эксплуатации АСУ ТП ядерных энергетических установок |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-19.У9                                                 | Умеет выполнять расчет, концептуальную и проектную проработку программно-технических средств АСУ ТП и АСНИ                                                                                                                                                   |
|                                                                            |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                        | ПК(У)-19.39                                                 | Знает основы функционирования программно-технических средств АСУ ТП и АСНИ                                                                                                                                                                                   |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                       | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |
| РД-1                                          | Владеет методами математического описания, средствами разработки математического обеспечения и моделирования систем управления и защиты АСУ ТП ядерных энергетических установок                                                                                | ДПСК(У)-3                                     | Раздел 1. Введение и общие положения<br>Раздел 2. Математические модели ЯР в точечном приближении                                                                                                                                     | Контрольная работа<br>Экзамен<br>Защита курсового проекта  |
| РД-2                                          | Выполнять работы, связанные с техническим обслуживанием физических установок, существующими методиками настройки, наладки, испытаний приборов контроля и управления АСУ ТП ядерных энергетических установок                                                    | ПК(У)-3                                       | Раздел 3. Системы автоматического управления ядерного реактора<br>Раздел 4. Системы автоматизированного управления технологическими процессами ядерного топливного цикла                                                              | Контрольная работа<br>Защита отчета по лабораторной работе |
| РД -3                                         | Использовать основные методики оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач с учетом неопределенностей объекта управления при проектировании, наладке, настройке, испытаниях и эксплуатации АСУ ТП ядерных энергетических установок | ПК(У)-19                                      | Раздел 2. Математические модели ЯР в точечном приближении<br>Раздел 3. Системы автоматического управления ядерного реактора<br>Раздел 4. Системы автоматизированного управления технологическими процессами ядерного топливного цикла | Экзамен<br>Защита курсового проекта                        |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литературная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа    | <p>Раздел 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядерный топливный цикл Упрощенная схема Пристанционный ЯТЦ</li> <li>2. Типы ЯР по назначению. Особенности систем управления мощностью различных типов ЯР.</li> <li>3. Физические параметры ЯР Модель кинетики ЯР в точечном приближении. Уравнения модели, роль запаздывающих нейтронов. Определение параметров: <math>\sigma</math>, <math>N</math>, <math>l</math>, <math>\lambda_i</math>, <math>\beta</math>, <math>C_i</math>. Область применения модели.</li> <li>4. Уравнения точечной кинетики ЯР: для мгновенных нейтронов, для 6-и групп запаздывающих нейтронов, для одной усредненной группы.</li> </ol> <p>Раздел 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие реактивности. Избыточная и остаточная реактивности. Определение запаса реактивности на стержнях управления.</li> <li>2. Понятия мощностного и температурного коэффициентов реактивности ЯР.</li> <li>3. Управляющие стержни ЯР. Градуировочная характеристика, интегральная и дифференциальная эффективность стержней. Понятие запаса реактивности.</li> <li>4. Кинетика ЯР при ступенчатом изменении реактивности. Анализ решения - по уравнению обратных часов.</li> <li>5. Кинетика реактора при линейном изменении реактивности в подкритическом режиме.</li> </ol> <p>Раздел 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Динамика ЯР с учетом контура обратной связи по отравлению. Ксеноновые колебания мощности, их причина и устранение.</li> <li>2. Реактор на быстрых нейтронах Уравнение кинетики с учетом шести групп запаздывающих нейтронов Кинетика реактора в энергетических режимах Выгорание и воспроизводство ядерного топлива в реакторах на быстрых нейтронах</li> <li>3. Упрощение уравнений кинетики реактора</li> <li>4. Аналитический вывод уравнений динамики реактора</li> <li>5. Модель динамики реактора с учетом парогенератора и турбогенератора</li> <li>6. Линейная система регулирования мощности ЯР. Структура, элементы системы.</li> <li>7. Релейная система регулирования мощности ЯР. Структура, элементы системы, методы анализа.</li> <li>8. Анализ релейной САР методом гармонической линеаризации Релейно-импульсная САР</li> </ol> |

| Оценочные мероприятия |                              | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                              | <p>Раздел 4:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость контура регулирования нейтронной мощности для ВВЭР-1000 Программы управления ЯЭУ в режиме рабочих мощностей. Программы <math>T_{ср} = const</math>, <math>R_{пара} = const</math>.</li> <li>2. Система АКНП реактора ВВЭР-1000.</li> <li>3. Система управления мощностью реактора ВВЭР-1000. Блоки АРМ-5С, РОМ-2 и другие.</li> <li>4. Система автоматического управления мощности реактора РБМК Система аварийной защиты канального реактора РБМК</li> <li>5. Особенности системы управления ядерного реактора на быстрых нейтронах</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.                    | Защита лабораторной работы   | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Назвать функциональные группы стержней управления в ядерном реакторе</li> <li>2 Какие параметры контролируются системой КИП ?</li> <li>3 Работа канала автоматического регулирования</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.                    | Выполнение курсового проекта | <p>По форме курсовой проект должен представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.</p> <p>Пример исходных данных к курсовой работе включают в себя следующую информацию:</p> <p>Разработка релейно-импульсной системы автоматического регулирования мощности ядерной энергетической установки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Параметры ядерного реактора: <math>H=390\text{см}</math>, <math>\Delta K=1\text{Е-}3</math>, <math>l = 0,083\text{Е-}3</math>; <math>N_0=10\text{Е}13</math>;<br/> <math>K_{tc} = -2\text{Е-}4</math>; <math>T_{tc}=0,4\text{с}</math></li> <li>2. Требуемое качество регулирования нейтронной мощности: при ступенчатом воздействии 1-2% <math>N_{ном}</math> не хуже <math>\sigma \leq 10\%</math>; <math>T_{пер} \leq 5\text{с}</math></li> <li>3. Исполнительный механизм ШЭМ, <math>V_{max}=20\text{ мм/с}</math>.</li> <li>4. Содержание текстового документа <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Описание системы управления мощностью реактора ВВЭР.</li> <li>4.2. Классификация технологических переменных объекта управления.</li> <li>4.3. Выбор математической модели объекта управления, расчет ее коэффициентов.</li> <li>4.4. Разработка компьютерной модели объекта управления</li> <li>4.5. Линеаризация математической модели.</li> <li>4.6. Синтез линейной и релейной систем автоматического регулирования (САР)</li> <li>4.7. Синтез релейно-импульсной САР</li> <li>4.8. Исследование переходных процессов вариантов САР в сравнении с релейной.</li> <li>4.9. Разработка функциональной схемы САР.</li> </ol> </li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                          | <p>4.10. Определение чувствительности системы к неустойчивости параметров динамической модели.</p> <p>5. Перечень графического материала.</p> <p>5.1. Функциональная схема САР.</p> <p>5.2. Структурная схема САР.</p> <p>5.3. Расчетные соотношения математической модели объекта управления.</p> <p>5.4. Переходные процессы САР.</p> |
| 4. | Защита курсового проекта | <p>Примерные вопросы при защите курсовой проекта</p> <p>1 Анализ релейной САР методом гармонической линеаризации</p> <p>2 Достоинства и недостатки релейно-импульсной САР</p> <p>3 Раскрыть методы расчета электропривода системы регулирования мощности ЯР</p>                                                                         |
| 5. | Экзамен                  | <p>Вопросы на экзамен:</p> <p>1 Определение передаточной функции ЯР по уравнениям точечной кинетики. Частотные характеристики элементарного реактора.</p> <p>2 Динамика ЯР с учетом контура обратной связи по отравлению.</p> <p>3 Выгорание и воспроизводство ядерного топлива в реакторах на быстрых нейтронах</p>                    |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа           | <p>Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в условиях аудиторной работы для проверки умений применять полученные знания для решения конкретных задач определенного типа по разделу.</p> <p>Время выполнения в течении– 30 минут.</p> <p>Контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.</p> <p>При оценке определяется полнота изложения материала, качество, четкость и последовательность изложения мыслей,</p> <p>Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2. | Защита лабораторной работы   | <p>Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме.</p> <p>Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы.</p> <p>По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение индивидуального задания по лабораторной работе в полном объеме;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета;</li> <li>– уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы;</li> <li>– срок сдачи отчета.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Выполнение курсового проекта | <p>Курсовой проект выполняется в форме пояснительной записки, в которой систематизируются, закрепляются, углубляются и могут применяться на практике полученные в ходе исследования, проектирования, разработки системы автоматического регулирования знания. Он обязательно подразумевает выполнение индивидуального технического задания, которое заключается в разработке математической модели системы регулирования, расчете и подборе отдельных устройств и установок, применении промышленных изделий отечественных производителей специализированного оборудования.</p> <p>Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсового проекта по выбранной теме является умение студентов самостоятельного поиска источников информации, проведения многокритериального анализа, умения работы с прикладными пакетами программирования с целью разработки математических моделей, представления аналитической информации в виде таблиц, схем, графиков, составлении структурных, функциональных схем системы.</p> <p>Курсовой проект содержит следующие разделы:</p> |

|    | Оценочные мероприятия    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задание на проектирование</li> <li>2. Введение для курсового проекта</li> <li>3. Основная часть, состоящая из текстового, расчетного, графического материалов</li> <li>4. Заключение</li> <li>5. Источники информации</li> <li>6. Приложения</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. | Защита курсового проекта | <p>Защита курсового проекта проводится в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании выполненного письменного курсового проекта, а также ответов на заданные вопросы</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (10-15 минут) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются из составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение индивидуального задания по курсовому проекту в полном объеме;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления пояснительной записки по курсовому проекту;</li> <li>– уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы;</li> <li>– выполнение разделов курсового проекта в течение семестра и срок сдачи курсового проекта.</li> </ul> <p>Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтингу плану по 60-балльной системе. Защита курсового проекта считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовому проекту при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка за курсовой проект рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины</p> |
| 5. | Экзамен                  | Экзамен по дисциплине проводится по расписанию сессии в письменной форме по билетам. Билет содержит 3 теоретических вопроса. Время выполнения 2 часа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Требование к экзамену – дать развернутые ответы на поставленные вопросы в билете.</p> <p>По завершению письменного экзамена преподаватель проводит собеседование с каждым студентом.</p> <p>Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на билет и заданных дополнительных вопросов.</p> |