

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 24.05.2023 10:11:41
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Электрооборудование и автома-
тика судов»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРЕБНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
ДВОЙНОГО
РОДА ТОКА»**

для подготовки бакалавров

по направлению

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по профилю

«Электрооборудование и автоматика судов»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент кафедры САУ, к.т.н., доцент Григорьев А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САУ
14.02.2022, протокол № 02-2/2022

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭА, 22.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	САУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРЕБНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДВОЙНОГО РОДА ТОКА»

В дисциплине излагаются цели, задачи, методы и принцип моделирования гребных электрических установок (ГЭУ) постоянного, переменного и переменного тока с использованием современных компьютерных технологий. Рассматриваются и изучаются математические модели основного оборудования ГЭУ, компьютерные программы научного моделирования, способы решения дифференциальных уравнений, план проведения компьютерного эксперимента, анализ результатов моделирования ГЭУ.

SUBJECT SUMMARY

«MODELING OF ELECTRIC PROPULSION PLANTS OF DUAL CURRENT TYPE»

Goals, tasks, methods and principle of modeling of electric propulsion plants of direct, alternating-direct and alternating current with using of modern computer technologies are stated. Mathematic models of main equipment of electric propulsion plants, software for scientific modeling, methods for solving differential equations, plan for a computer experiment, analysis of results of computer modeling of electric propulsion plants are considered and learnt.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. При изучении дисциплины обучающиеся получают теоретические знания в области математического и компьютерного моделирования гребных электрических установок (ГЭУ) с использованием современных информационных технологий и практические навыки по разработке математических моделей гребных электрических установок, проведению компьютерного эксперимента, анализу полученных результатов

2. Задачи дисциплины:

-получение знаний в области математического и компьютерного моделирования ГЭУ, включая моделирование основных режимов эксплуатации, статических и переходных процессов;

-приобретение умений по разработке компьютерных моделей ГЭУ, разработки плана проведения компьютерного эксперимента;

-получение навыков проведения компьютерного эксперимента и анализа полученных экспериментов.

3. Знание принципа действия ГЭУ.

Знание математических моделей основного оборудования ГЭУ.

Знание основ теории математического и компьютерного моделирования электротехнических систем.

Знание методов построения компьютерных моделей.

Знание основ проведения вычислительных экспериментов.

знание основ анализа результатов экспериментальных исследований

4. Умение разрабатывать план проведения компьютерного эксперимента

Умение проводить компьютерные экспериментальные исследования ГЭУ

Умение создавать виртуальные компьютерные стенды для проведения вычис-

лительных экспериментов.

Умения создавать математические модели ГЭУ.

Умение создавать компьютерные модели ГЭУ.

Умение проводить компьютерные эксперименты.

Умение проверять разработанную модель на адекватность.

Умение анализировать полученные результаты.

5. Освоение навыков исследования ГЭУ с применением методов математического и компьютерного моделирования.

Получение навыков проектирования ГЭУ с использованием результатов математического и компьютерного моделирования

Освоение навыков анализа результатов компьютерных вычислительных экспериментов

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Теоретические основы электротехники»
2. «Теория автоматического управления»
3. «Электрические машины»
4. «Силовая электроника»
5. «Электрический привод»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Комплексные системы управления судовой электростанцией»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
СПК-3	Способен разрабатывать технические решения по проектированию судовых электроприводов, судовых электроэнергетических систем, гребных электрических установок, электротехнических комплексов единых электроэнергетических систем, используя средства автоматизации проектирования по отработанным прототипам
<i>СПК-3.1</i>	<i>Обосновывает выбор целесообразного решения</i>
<i>СПК-3.2</i>	<i>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			2
2	Математическое моделирование гребной электрической установки	8	8		17
3	Информационные технологии и программные средства компьютерного моделирования гребных электрических установок	8	8		18
4	Компьютерное моделирование гребных электрических установок	8	8	1	18
5	Подготовка и проведение компьютерного эксперимента, анализ результатов моделирования ГЭУ	8	10		18
6	Заключение	1			2
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины и ее задачи, связь с другими дисциплинами направления подготовки. Структура и содержание разделов курса.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Математическое моделирование гребной электрической установки	<p>Назначение, состав, принцип действия гребной электрической установки (ГЭУ). Сопротивление воды движению судна. Силы, действующие на судно, их физическая сущность. Волновые и ледовые возмущения, действующие на гребные электрические установки. Буксировочная мощность. Математическое описание сил, действующих на судно.</p> <p>Судовые движители. Принцип действия судового движителя. Сила упора и коэффициент полезного действия идеального движителя. Классификация и типы судовых движителей. Гребные винты и винто-рулевые колонки (ВРК). Реверсирование гребного винта фиксированного шага. Работа гребного винта в режиме гидротурбины. Взаимодействие гребного винта со льдом. Механические и электрические ВРК. Математическое моделирование гребного винта и винто-рулевой колонки с использованием на базе винтовых характеристик. Принцип действия и основные характеристики первичных двигателей ГЭУ. Математическая модель первичных двигателей, включая дизель, паровые и газовые турбины и системы регулирования частоты</p>
3	Информационные технологии и программные средства компьютерного моделирования гребных электрических установок	<p>Применение информационных технологий при разработке компьютерных моделей ГЭУ. Современные программные средства научного компьютерного моделирования, включая MatLab, Simulink и др.</p> <p>Принципы построения и работа в программной среде научного моделирования. Языки программирования. Построение структурных и имитационных моделей. Библиотека технических средств моделирования, виртуальные электроизмерительные приборы.</p> <p>Принципы построения, визуализация и анализ результатов компьютерного моделирования.</p>
4	Компьютерное моделирование гребных электрических установок	<p>Компьютерное моделирование основного оборудования ГЭУ, включая гребные винты, винто-рулевые колонки, генераторные агрегаты, статические источники электроэнергии, силовые трансформаторы, полупроводниковые преобразователи, гребные электродвигатели, щиты электродвижения.</p> <p>Разработка и построение компьютерных моделей ГЭУ постоянного тока, переменного тока, двойного рода тока. Разработка и построение компьютерных моделей ГЭУ с прямой передачей вращающего момента на винт и с винто-рулевыми колонками.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Подготовка и проведение компьютерного эксперимента, анализ результатов моделирования ГЭУ	<p>Статические и динамические режимы работы ГЭУ. Переходные процессы в ГЭУ. Требования к переходным процессам ГЭУ. Режимы пуска, реверса, торможения. Методы расчета переходных процессов. Разработка плана проведения компьютерного эксперимента. Разработка виртуального экспериментального компьютерного стенда. Выбор и подключение виртуальных электроизмерительных приборов.</p> <p>Проведение компьютерного эксперимента, расчет статических и переходных характеристик ГЭУ. Методы, применяемые при анализе устойчивости ГЭУ. Оценка переходных процессов в ГЭУ. Основные способы управления ГЭУ. Регулирование частоты вращения, вращающего момента и мощности ГЭУ. Принципы построения систем управления ГЭУ.</p> <p>Оценка полученных результатов моделирования ГЭУ. Проверка ГЭУ на устойчивость и качество регулирования. Корректировка параметров и схемных решений ГЭУ, настройка систем автоматического управления и защиты.</p> <p>Применение методов и результатов моделирования при проектировании ГЭУ, выбора защитных устройств, настройки</p>
6	Заключение	Основные направления в развитии методов моделирования ГЭУ и применение результатов моделирования при проектировании.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Компьютерное моделирование гребной электрической установки с электродвигателем асинхронного типа и полупроводниковым преобразователем частоты. Переходные характеристики хода на свободной воде, хода во льдах	4
2. Компьютерное моделирование гребной электрической установки с электродвигателем асинхронного типа и полупроводниковым преобразователем частоты. Переходные характеристики хода на волнении, аварийных режимов	2
3. Компьютерное моделирование гребной электрической установки с электродвигателем синхронного типа с постоянными магнитами на роторе с полупроводниковым преобразователем частоты. Переходные характеристики хода на свободной воде, хода во льдах	4
4. Компьютерное моделирование гребной электрической установки с электродвигателем синхронного типа с постоянными магнитами на роторе с полупроводниковым преобразователем частоты. Переходные характеристики хода на волнении, аварийных режимов	2

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
5. Компьютерное моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с электродвигателем постоянного тока, управляемым выпрямителем с микропроцессорной системой управления. Переходные характеристики хода на свободной воде, хода во льдах	6
6. Компьютерное моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с электродвигателем постоянного тока, управляемым выпрямителем с микропроцессорной системой управления. Переходные характеристики хода на волнении, аварийных режимов	6
7. Компьютерное моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с электродвигателем постоянного тока, неуправляемым выпрямителем и широтно-импульсным преобразователем с микропроцессорной системой управления. Переходные характеристики хода на свободной воде, хода во льдах	6
8. Компьютерное моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с электродвигателем постоянного тока, неуправляемым выпрямителем и широтно-импульсным преобразователем с микропроцессорной системой управления. Переходные характеристики хода на волнении, аварийных режимов	4
Итого	34

4.3 Перечень практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	6
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	16
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	5
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	4
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	20
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Григорьев, Андрей Владимирович. Системы управления гребными электрическими установками [Текст] : учеб. пособие / А. В. Григорьев, С. М. Малышев, А. Ю. Васильев, 2021. -75, [1] с.	20
2	Воскобович, Валерий Юлианович. Моделирование гребных электрических установок с использованием системы ORCAD [Текст] : [монография] / В.Ю. Воскобович, 2008. -199 с.	49
3	Григорьев, Андрей Владимирович. Основы проектирования судовых электроэнергетических систем с системами электродвижения. Схемотехнические решения [Текст] : [монография] / А. В. Григорьев, 2021. -158, [1] с.	10
Дополнительная литература		
1	Григорьев, Андрей Владимирович. Судовые гребные электрические установки [Текст] : учеб. пособие / А. В. Григорьев, С. М. Малышев, А. Ю. Васильев, 2021. -81 с.	25
2	Григорьев, Андрей Владимирович. Судовые единые электроэнергетические системы и системы электродвижения (опыт проектирования, испытаний и эксплуатации) [Текст] : [монография] / А. В. Григорьев, Ю. В. Сентябрев, 2020. -205, [1] с.	10

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Официальный сайт Российского морского регистра судоходства https://rs-class.org/news/
2	Официальный сайт Российского Классификационного Общества (Российский Речной Регистр) https://rfclass.ru/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12526>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Моделирование гребных электрических установок двойного рода тока» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Допуск на зачет с оценкой происходит при одновременном выполнении следующих условий:

1. Посещение не менее 80 % лекционных занятий
2. Выполнение и защита 8 лабораторных работ
3. Выполнение 1 контрольной работы с индивидуальным вариантом на лекционных занятиях

Зачет с оценкой производится в устной форме по билетам, содержащим два теоретических вопроса. Время на подготовку к ответу ограничено.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Математическое описание волнового и ледового возмущений, действующих на гребные электрические установки.
2	Математическое описание первичных двигателей: дизелей, паровых и газовых турбин для гребных установок.
3	Математические модели гребных электродвигателей постоянного и переменного тока.
4	Математические и компьютерные модели диодов, тиристоров и транзисторов.
5	Моделирование гребной электрической установки постоянного тока
6	Моделирование гребной электрической установки переменного тока с асинхронным двигателем.
7	Математические модели синхронных генераторов.
8	Моделирование гребной электрической установки двойного рода тока
9	Моделирование гребной электрической установки переменного тока с асинхронным двигателем.
10	Математическое и компьютерное моделирование полупроводниковых выпрямителей и инверторов
11	Моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с ГЭД постоянного тока и полупроводниковым выпрямителем.
12	Моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с асинхронным двигателем и полупроводниковым инвертором.
13	Моделирование гребной электрической установки двойного рода тока с синхронным двигателем и полупроводниковым инвертором.
14	Моделирование гребной электрической установки двойного рода тока асинхронным двигателем и полупроводниковым инвертором.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

Билет к дифференцированному зачёту

Дисциплина **Моделирование гребных электрических установок двойного рода тока ФЭА**

1. Математическое описание первичных двигателей
2. Моделирование гребной электрической установки постоянного тока

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.Н. Шелудько

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примеры вопросов на контрольной работе

1. Математическая модель асинхронных гребных электродвигателей переменного тока.
2. Математические модели синхронных генераторов
3. Математическая и компьютерная модель полупроводниковых выпрямителей и инверторов

Примеры вопросов к лабораторным работам:

1. Достоинства и недостатки ГЭД постоянного тока.
2. Каким образом осуществляется регулирование частоты вращения ГЭД постоянного тока?

3. Каким образом осуществляется реверс ГЭД постоянного тока?
4. Показать и пояснить назначение тормозного резистора на компьютерной ГЭУа.
5. Показать и пояснить назначение на компьютерной модели обратной связи по частоте вращения ГЭД.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
3	Математическое моделирование гребной электрической установки	Отчет по лаб. работе
5	Математическое моделирование гребной электрической установки	Отчет по лаб. работе
7	Информационные технологии и программные средства компьютерного моделирования гребных электрических установок	Отчет по лаб. работе
9	Компьютерное моделирование гребных электрических установок	Отчет по лаб. работе
11	Компьютерное моделирование гребных электрических установок	Отчет по лаб. работе
13	Информационные технологии и программные средства компьютерного моделирования гребных электрических установок	Отчет по лаб. работе
15	Подготовка и проведение компьютерного эксперимента, анализ результатов моделирования ГЭУ	Отчет по лаб. работе
17	Заключение	Контрольная работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «**Моделирование гребных электрических установок двойного рода тока**» студент обязан выполнить 8 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 3 человек. Оформление отчета студентами осуществляется в количестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ

правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается **защищенной**.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в критериях оценивания.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск к сдаче дифференцированного зачета.

В процессе обучения по дисциплине **«Моделирование гребных электрических установок двойного рода тока»** студент обязан выполнить 1 контрольную работу.

контрольная работа проводится с целью проверки знаний и умений по отдельной теме, курсу. Каждому обучающемуся дается свой вариант работы, в

который включаются теоретические и практические задания (решение задач).

критерии оценивания контрольных работ:

оценка **«отлично»** выставляется, если контрольная работа выполнена полностью и представлена в установленный срок; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

оценка **«хорошо»** выставляется, если контрольная работа представлена в установленный срок; показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена полностью, но допущено в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета
- б) или не более двух недочетов.

оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если контрольная работа представлена в установленный срок; показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; выполнено не менее половины работы или допущены в ней:

- а) не более двух грубых ошибок,
- б) не более одной грубой ошибки и одного недочета,
- в) не более двух-трех негрубых ошибок,
- г) одна негрубая ошибка и три недочета,
- д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удо-

влетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

Примеры контрольных вопросов приведены в критериях оценивания. Текущий контроль включает в себя выполнение и сдачу в срок контрольной работы, по результатам которой студент получает допуск к сдаче дифференцированного зачета.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результату собеседования по вопросам билета на зачете.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, компьютер.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом. Оснащено компьютерной техникой с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА