

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

ФГБОУ ВО «МГТУ»

М.В. Васёха



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 SCADA-системы в нефтегазовом деле
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
код и наименование направления подготовки /специальности/

Направленность/специализация специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

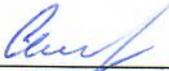
Кафедра-разработчик кафедра морского нефтегазового дела
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.т.н., доцент каф. автоматике и вычислительной техники
должность


подпись

Селяков И.Ю.
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы автоматики и вычислительной техники, протокол № 8.
наименование кафедры

18.06.19
дата


подпись

Маслов А.А.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой по направлению подготовки/специальности

Заведующий выпускающей кафедры Морского нефтегазового дела

18.06.19
дата


подпись

Васеха М.В.
Ф.И.О.

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.В.ДВ.03.02 | «SCADA системы в нефтегазовом деле» | <p>Целью дисциплины «SCADA системы в нефтегазовом деле» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> — дать необходимые знания по основам автоматизации технологических процессов нефтегазового производства; — ознакомить с существующими и перспективными системами автоматизации технических средств непрерывного действия, релейных и с применением средств вычислительной техники. <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения, режимы работы аналоговых, релейных и цифровых систем автоматизации, назначение систем, значимость их нормального функционирования в штатных эксплуатационных режимах для обеспечения эффективности организации управления; - методы исследования линейных, нелинейных и цифровых систем автоматического управления; - методы настройки систем автоматического регулирования; - современное состояние и перспектива развития систем автоматизации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать функциональные, структурные и принципиальные схемы; - производить анализ устойчивости и качества процессов регулирования; - составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы систем автоматического управления; - производить эквивалентные преобразования структурных схем одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления; - настраивать системы автоматического управления непрерывного, релейного и цифрового действия на заданные показатели качества. <p>Владеть:</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> — навыками анализа; — навыками составления функциональных и структурных схем; — навыками разработки систем управления. <p><u>Содержание дисциплин основные разделы.</u></p> <p>Основные понятия теории управления; квалификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; задачи теории управления; линейные непрерывные модели и характеристики СУ.</p> <p>Режимы работы системы автоматического регулирования</p> <p>Статический режим системы автоматического управления</p> <p>Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей.</p> <p>Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ.</p> <p>Анализ качества систем автоматического регулирования.</p> <p>Задачи и методы синтеза линейных СУ.</p> <p>Нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости; устойчивость положений равновесия: частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов с использованием метода гармонической линеаризации.</p> <p>Линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных СУ. Реализация цифровых СУ.</p> <p><i>Реализуемые компетенции:</i> ОПК-8, ОПК-9, ПК-3, ПСК-2.2</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр 9 – зачет</p> |
|--|--|---|

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «SCADA системы в нефтегазовом деле» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства

Задачи:

- дать необходимые знания по основам теории автоматического управления,
- ознакомить с существующими и перспективными системами автоматизации технических средств непрерывного действия, релейных и с применением средств вычислительной техники.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2. - Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Этапы формирования компетенции |
|-------|--|--|--|
| 1. | ОПК-8: готовностью демонстрировать уверенное владение компьютерными технологиями как средствами управления и обработки информационных массивов, в том числе в режиме удаленного доступа в сети «Интернет»; | Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «готовностью демонстрировать уверенное владение компьютерными технологиями как средствами управления» | Знать: основы моделирования и управления технологическими процессами Уметь: читать функциональные, структурные и принципиальные схемы; Владеть: навыками составления схем автоматизации технологического процесса. |
| 2. | ОПК-9: способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспеченные интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управле- | Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспеченные интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управле- | Знать: методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП. Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации. |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | ния; | печение интегрированных технологических систем» | Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации. |
| 3. | ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов; | Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки» | Знать: требования, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР. Уметь: производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию Владеть: навыками работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления. |
| 4. | ПСК-2.2 готовностью управлять технологическими комплексами обеспечения эффективности и безопасности технологических производств добычи, транспорта и хранения углеводородов, как на суше, так на акваториях морей; | Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «готовностью управлять технологическими комплексами обеспечения эффективности и безопасности технологических производств» | Знать: требования, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР. Уметь: производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию Владеть: навыками работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления. |

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|--------------|--|-------------|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | | Заочная | | |
| | Семестр | | | Всего часов | Семестр | | | Всего часов | Семестр/Курс | | Всего часов |
| | 9 | | | | | | | | | | |
| Аудиторные часы | | | | | | | | | | | |
| Лекции | 16 | | | 16 | | | | | | | |
| Практические работы | 16 | | | 16 | | | | | | | |
| Лабораторные работы | 16 | | | 16 | | | | | | | |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Модуль 2. Анализ автоматических систем регулирования | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1 Статический режим работы систем автоматического регулирования. Коэффициенты передачи линейных элементов САР. Уравнение статистики замкнутой САР. Статические ошибки по задающему и возмущающему воздействиям. | 2 | 8 | 8 | 7 | | | | | | | | |
| Тема 2.2. Динамический режим работы систем автоматического регулирования. Уравнения динамики линейных САР. Понятие устойчивости процессов регулирования в линейных САР. | 2 | 8 | 8 | 7 | | | | | | | | |
| Тема 2.3 Типовые законы регулирования. Идеальные и промышленные регуляторы, реализующие различные законы регулирования. Параметры настройки типовых регуляторов. Экспериментальные методы настройки регуляторов. | 2 | - | - | 7 | | | | | | | | |
| Модуль 3. Дистанционное управление и основы телемеханики. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3.1 Назначение систем дистанционного управления. Основные понятия о системах телеизмерения, телеуправления и телесигнализации. | 2 | - | - | 8 | | | | | | | | |
| Тема 3.2 Принципиальные схемы дистанционного управления. Линии и каналы связи. Аппаратура систем телемеханики. | 2 | - | - | 8 | | | | | | | | |
| Модуль 4. Автоматизация систем добычи нефти | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4.1 Разработка задания на автоматизацию. Функциональные схемы автоматизации, методика их составления и условные обозначения входящих в них элементов в рамках ЕСКД. | 2 | - | - | 8 | | | | | | | | |
| Тема 4.2 Методика выбора | 2 | | | 8 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП. | | | | | | | | | | | | | |
| Итого: | 16 | 16 | 16 | 60 | | | | | | | | | |

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

| Перечень компетенций | Виды занятий и оценочные средства | | | | | | | Формы текущего контроля |
|----------------------|-----------------------------------|----|----|-------|----|-----|-----|--|
| | Л | ЛР | ПР | КР/КП | СР | к/р | РГР | |
| ОПК-8 | + | + | + | | + | + | + | Выполнение и защита практических, лабораторных работ, контрольной работы и РГР |
| ОПК-9 | + | + | + | | + | | | Выполнение и защита практических, лабораторных работ |
| ПК-3 | + | + | + | | + | | | Выполнение и защита практических, лабораторных работ |
| ПСК-2.2 | + | + | + | | + | | | Выполнение и защита практических, лабораторных работ |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

| № п/п | Наименование и содержание лабораторных работ (ЛР) | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ЛР 1 | Исследование потенциометрического датчика | 4 |
| ЛР 2 | Исследование индуктивного датчика | 4 |
| ЛР 3 | Исследование автоматической системы регулирования частоты вращения двигателя | 4 |
| ЛР 4 | Исследование статических свойств автоматической системы регулирования частоты вращения двигателя | 4 |
| | ИТОГО | 16 |

Таблица 7. - Перечень практических работ

| № п/п | Наименование и содержание практических работ (ПР) | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ПР1 | Исследование влияния передаточного коэффициента регулятора на величину статизма автоматической системы регулирования | 4 |
| ПР2 | Исследование динамических свойств автоматической системы регули- | 6 |

| | | |
|-----|---|----|
| | рования скорости двигателя постоянного тока | |
| ПРЗ | Настройка автоматической системы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока с помощью пассивных корректирующих устройств | 6 |
| | ИТОГО | 16 |

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Раздел не предусмотрен

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «SCADA-системы в нефтегазовом деле»
2. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «SCADA-системы в нефтегазовом деле»
3. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине «SCADA-системы в нефтегазовом деле»
4. Методические рекомендации к выполнению РГР по дисциплине «SCADA-системы в нефтегазовом деле»
5. Методические указания для самостоятельной работы студентов «SCADA-системы в нефтегазовом деле»

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364. - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093>
2. Маслов, А. А., Исследование систем автоматического регулирования на базе технических и программных средств автоматизации "Овен" : лаб. практикум : учеб. пособие для вузов / А. А. Маслов, А. В. Кайченков; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 170 с. : цв. ил. - Имеется электрон. аналог 2013 г. - Библиогр.: с. 140-143. - ISBN 978-5-86185-718-5 : 191-04. (20 шт.)
3. Подлесный, С.А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие / С.А. Подлесный, Ф.В. Зандер. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 352 с. - ISBN 978-5-7638-2263-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229382>
4. Решмин, Б.И. Имитационное моделирование и системы управления : учебно-практическое пособие / Б.И. Решмин. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0120-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444174>

Дополнительная литература

1. Бесекерский, В. А., Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Профессия, 2003. - 752 с. - (Специалист). - ISBN 5-93913-035-6 : 165-0032.96 – Б 53 (60 шт.)

2. Ерофеев, А. А., Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. А. Ерофеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Политехника, 2002. - 302 с. : ил. - ISBN 5-7325-0529-6 : 165-00. 32.96 - Е 78(5 шт.)
3. Коновалов, Б. И., Теория автоматического управления : учеб. пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. - 218, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 217. - ISBN 978-5-8114-1034-7 : 350-02. (10 шт.)
4. Кузьмин, А. В., Анализ и синтез систем автоматического управления : учеб. пособие для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе; М-во образования Рос. Федерации, УлГТУ. - Ульяновск : УлГТУ, 2000. - 196 с. - ISBN 5-89146-129-3 : 60-00. 32.96 - К 89 (40 шт.)
5. Кузьмин, А. В., Теория систем автоматического управления : учеб. пособие для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе; М-во образования Рос. Федерации, Ульян. ГТУ. - Ульяновск : УлГТУ, 2002. - 212 с. - ISBN 5-89146-276-1 : 47-00. 32.96 - К 89 (7 шт.)
6. Маслов, А. А., Введение в Autoscont с примерами моделирования систем автоматического управления : учеб. пособие для вузов / А. А. Маслов, С. И. Ушаков, А. Ю. Висков; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2005. - 157 с. - ISBN 5-86185-244-8 : 142-14. (49 шт.)
7. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 108 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277799>
8. Теория автоматического управления : учебник для вузов / В. Н. Брюханов, М. Г. Косов, С. П. Протопопов и др.; под ред. Ю. М. Соломенцева. - 4-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2003. - 268 с. : ил. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - ISBN 5-06-003953-6 : 121-55. (15 шт.)
9. Теория автоматического управления : учебник для вузов / С. Е. Душин, Н. С. Зотов, Д. Х. Имаев [и др.] ; под ред. В. Б. Яковлева. - Москва : Высш. шк., 2003. - 567 с. : ил. - ISBN 5-06-004096-8 : 232-16. 32.96 - Т 33(60 шт.)

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии») – <http://biblioclub.ru/>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия №45676388 от 08.07.2009 г. (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------|--|---|
| 1. | <p>404В Лаборатория автоматизи- Учебная аудито- рия для проведе- ния занятий лек- ционного типа, за- нятий семинарско- го типа, групповых и индивидуальных консультаций, те- кущего контроля и промежуточной аттестации Мурманск, про- спект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техниче- скими средствами обучения, служащими для представления учеб- ной информации аудитории: - столы – 7 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - персональные компьютеры – 10 шт. - лабораторный стенд «Автоматическая система регулирова- ния (АСР) частоты вращения двигателя постоянного тока (ДПТ)» - 2 шт., - лабораторный стенд «Автоматическая система регулирова- ния (АСР) частоты вращения двигателя постоянного тока (ДПТ)» (2013 г.) – 2 шт., - лабораторный стенд «Модель релейной АСР» - 2 шт., - лабораторный стенд: «Модель электропривода постоянного тока» - 2 шт.; - «Учебно-лабораторный комплекс системы автоматического управления микроклиматом в помещении на базе микропро- цессорных регуляторов «Овен» - 2 шт., - «Учебно-лабораторный комплекс системы автоматического управления температурой в помещении на баземикропроцес- сорных регуляторов «Овен» - 2 шт.</p> <p>Посадочных мест – 14</p> |
| 2. | <p>401В Лаборатория элек- троники и схемо- техники Учебная аудито- рия для проведе- ния занятий лек- ционного типа, за- нятий семинарско- го типа, групповых и индивидуальных консультаций, те- кущего контроля и промежуточной аттестации Мурманск, про- спект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техниче- скими средствами обучения, служащими для представления учеб- ной информации аудитории: - столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - симметричный автоколебательный мультивибратор на опера- ционном усилителе; - многофункциональный лабораторный стенд ЭС-21 – 6 шт.; - многофункциональный лабораторный стенд ЭС-23 – 6 шт.; - видеопроектор TOSHIBA TLP-X2000 – 1шт.; - ноутбук ASUS A7M – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 20</p> |

| | | |
|----|---|---|
| 3. | <p>213С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; <p>Посадочных мест – 11</p> |
| 4. | <p>227В Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных и информационных ресурсов</p> <p>г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – персональные компьютеры "МАРТ" - 6 шт. – мониторы АОС F22 - 6 шт. <p>Посадочных мест – 6</p> |
| | <p>Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования (412В)</p> | <p>Оснащено специализированной мебелью</p> |

Таблица 2 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (неделя сдачи) |
|---|--|----------------------------|------------|--------------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1 | Посещение лекционных, лабораторных и практических занятий Посещение каждого занятия – 0,5 балла. | 8 | 16 | По расписанию |
| 2 | Выполнение и защита лабораторных работ (4 шт.) Выполнение и защита одной работы – 7 баллов. | 14 | 28 | По расписанию |
| 3 | Выполнение и защита практических работ (3 шт.) Выполнение и защита одной работы – 7 баллов. | 14 | 21 | По расписанию |
| 4 | Выполнение и защита РГР Выполнение РГР в срок – 17 балла, сдача работы по истечении назначенного срока – 12 баллов | 12 | 17 | По расписанию |
| 5 | Выполнение и защита контрольной работы Выполнение 1 контрольной работы на 51% - 12 баллов, на 75% - 15 баллов, на 100% - 18 баллов. | 12 | 18 | По расписанию |
| 7 | ИТОГО за работу в семестре | 60 | 100 | Зачетная неделя |
| Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (зачету). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля. | | | | |
| Промежуточная аттестация | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 60 | 100 | |