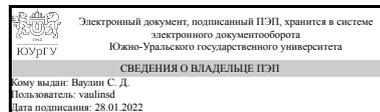


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



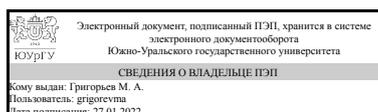
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Введение в мехатронику и робототехнику
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

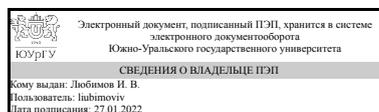
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

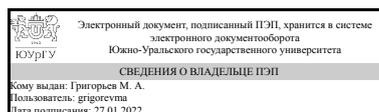
Разработчик программы,
преподаватель



И. В. Любимов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного представления о выбранной области профессиональной деятельности, ее значении, о становлении и развитии мехатроники, влиянии на технический и социальный прогресс. Задачи изучения дисциплины: - ознакомление студентов с базовыми понятиями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники; - изучение концептуальных принципов построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем; - изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей; - изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина “Введение в мехатронику” является основой для изучения базовых курсов учебного плана. Содержит в себе информационные и методологические предпосылки для целостного понимания концептуальных основ, структуры и принципов создания современных технических объектов, соединяющих в себе элементы точной механики, электротехники, электроники, электро-, гидро- и пневмоприводов, информационных технологий и автоматизации. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения заданий на практических занятиях. Вид промежуточной аттестации - зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: Основной понятийный аппарат мехатроники как науки; концептуальные принципы построения мехатронных систем; основные понятия и законы электротехники; классификацию, общее устройство и принцип действия электрических двигателей; общие принципы работы силовых преобразователей электрической энергии; основные понятия и законы гидравлики; классификацию, общее устройство и принцип действия гидроцилиндров, поворотных гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратов; классификацию, общее устройство и основные свойства механических преобразователей (зубчатых, червячных, передач с гибкими связями, винт-гайка); общие понятия управления современными промышленными мехатронными системами. Умеет: Определять принципы построения мехатронных систем; классифицировать мехатронные системы. Имеет практический опыт: Решения общих задач профессиональной деятельности. |
| УК-6 Способен управлять своим временем, | Знает: Основные подходы к организации |

| | |
|---|---|
| <p>выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>времени; возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. Умеет: Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. Имеет практический опыт: Использования научно-технической литературы для решения поставленных задач; использования приёмов целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> |
| <p>ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении</p> | <p>Знает: Основные отличительные особенности гибких производственных систем; принципы работы и основные технические характеристики гибких производственных систем. Умеет: Читать чертежи и схемы принципиальные электрические, гидравлические, пневматические; осуществлять поиск требуемой нормативно-технической литературы. Имеет практический опыт: Подбора и сравнения технических характеристик, конструктивных особенностей отечественных и зарубежных гибких производственных систем.</p> |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|--|
| Нет | 1.Ф.06 Электрические машины, 1.О.07 Психология делового общения, 1.Ф.03 Интеллектуальный анализ данных |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| | | |
|--------------------|-------|----------------------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------|----------------------------|

| | часов | в часах | |
|--|-------|----------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 35,75 | 35,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Работа с конспектами лекций | 8 | 8 | |
| Подготовка к зачету | 9 | 9 | |
| Подготовка презентации (доклада) на семинар | 18,75 | 18.75 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Электропривод мехатронных устройств | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | Гидропривод мехатронных устройств | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 4 | Преобразователи движения | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Управление мехатронными модулями и системами | 6 | 2 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Понятие “мехатроника”. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Задачи и структура учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.03.06 – Мехатроника и робототехника | 2 |
| 2 | 2 | Основные понятия и законы электротехники. Устройство, принцип действия и характеристики электрических двигателей (двигателей постоянного тока, асинхронных и синхронных двигателей переменного тока). | 2 |
| 3 | 2 | Обратимость электрических машин углового движения. Линейный электродвигатель. Силовые преобразователи электрической энергии (преобразователи переменного тока в постоянный ток, преобразователи переменного тока). Контрольная работа №1 (по разделам 1-3) | 2 |
| 4 | 3 | Основные понятия и законы гидравлики. | 2 |
| 5 | 3 | Устройство, принцип действия и характеристики гидравлических двигателей (гидроцилиндры, поворотные гидроцилиндры, гидромоторы, гидроаппараты). | 2 |
| 6 | 4 | Назначение и классификация преобразователей движения. Зубчатые передачи. Червячная передача. | 2 |
| 7 | 4 | Передачи с гибкой связью (ременные передачи, цепная передача, тросовая | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | передача). Передача винт-гайка. | |
| 8 | 5 | Иерархия систем управления. Системы управления исполнительного уровня. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей. Контрольная работа №2 (по разделам 4-5) | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Применение двигателей постоянного и переменного тока, линейных электродвигателей в мехатронных системах. | 2 |
| 2 | 2 | Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов. | 2 |
| 3 | 3 | Применение гидравлических и пневматических цилиндров, моторов и аппаратов в мехатронных системах. | 2 |
| 4 | 3 | Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов. | 2 |
| 5 | 4 | Применение механических передач в мехатронных системах. | 2 |
| 6 | 4 | Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов. | 2 |
| 7 | 5 | Системы управления мехатронными системами. | 2 |
| 8 | 5 | Семинар-практикум. Презентации (доклады) студентов по теме раздела, обсуждение представленных докладов. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|-----------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Работа с конспектами лекций | ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; УМО для СРС [1], с. 26-45, с. 49-59; ПО: [1], [2]. | 1 | 8 |
| Подготовка к зачету | ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; УМО для СРС [1], с. 26-45, с. 49-59; | 1 | 9 |

| | | | |
|---|---|---|-------|
| | Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1]; ПО: [1], [2]. | | |
| Подготовка презентации (доклада) на семинар | ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 64-76, с. 80-104; [Доп. лит., 1], с. 52-73, с. 106-131, с. 162-165; [Доп. лит., 2], с. 45-98, с. 106-109, с. 201-209, с. 356-179; [Доп. лит., 3], с. 89-92, с. 154-169, с. 189-203, с. 280-293; [Доп. лит., 4], с. 44-62, с. 98-112, с. 188-199, с. 265-287; [Доп. лит., 5], с. 54-78, с. 166-169, с. 223-240, с. 259-273; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1]; ПО: [1], [2]. | 1 | 18,75 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|--|------------------|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа №1 | 0,15 | 100 | Контрольная работа №1 (контроль разделов 1-3) осуществляется по окончании изучения соответствующих тем курса на лекционном занятии. Контрольная работа выполняется на бумажных носителях каждым студентом индивидуально по окончании изучения разделов 1-3, на лекционном занятии. Контрольная работа состоит из 4 вопросов, позволяющих оценить знания студента по изучаемой теме. На ответы отводится 20 минут. Студент правильно и развернуто ответил на вопрос: 25 баллов, в ответе студента присутствовали неточности, ответ неполный: 15 баллов, ответ неверный: 0 баллов. В каждом варианте контрольной работы по четыре вопроса. | зачет |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Контрольная работа №2 | 0,15 | 100 | Контрольная работа №2 (контроль разделов 4-5) осуществляется по окончании изучения соответствующих тем курса на лекционном занятии. Контрольная работа выполняется на бумажных носителях каждым студентом индивидуально по окончании изучения разделов 4-5, на лекционном занятии. Контрольная работа состоит из 4 вопросов, позволяющих оценить знания студента по изучаемой теме. На ответы отводится 20 минут. Студент правильно и развернуто ответил на вопрос: 25 балла, в ответе | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|-----|-----|--|-------|
| | | | | | | студента присутствовали неточности, ответ неполный: 15 баллов, ответ неверный: 0 баллов. В каждом варианте контрольной работы по четыре вопроса. | |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Доклад | 0,3 | 100 | <p>Объем доклада (контроль разделов 1-5) более 15 страниц текста Times New Roman 14пт, межстрочный интервал 1,5 по выбранной студентом теме: 15 баллов, объем доклада менее 15 страниц или более 25 страниц - 0 баллов;</p> <p>Библиографический список со ссылками на источники литературы в тексте работы (относящимся к теме доклада) включает в себя 5 и более источников при условии, что печатные источники составляют более половины от общего числа: 15 баллов, менее 5 источников литературы: 0 баллов;</p> <p>В докладе последовательно изложен материал по выбранной студентами теме, присутствует введение и заключение: 30 баллов; материал изложен непоследовательно или отсутствует введение и заключение: 15 баллов; отсутствует последовательность изложения, введение или заключение: 0 баллов;</p> <p>В тексте доклада присутствует информация из научных статей (с оформленными в соответствии с методическими рекомендациями ссылками на источники) в количестве 2 и более: 30 баллов, в количестве 1: 15 баллов, не присутствует: 0 баллов;</p> <p>Оформление доклада выполнено в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению (менее 5 замечаний): 10 баллов, присутствует 5 и более замечаний к оформлению: 0 баллов.</p> | зачет |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Презентация | 0,4 | 100 | <p>Объем презентации (контроль разделов 1-5) 10-15 слайдов по теме доклада: 10 баллов, менее 10 слайдов или более 15 (или не по теме доклада): 0 баллов;</p> <p>Заполнение слайдов текстом составляет менее двух третей от пространства слайда: 5 баллов, более двух третей: 0 баллов;</p> <p>В презентации присутствует иллюстрационный материал в количестве 3-5 рисунков, включая таблицы и схемы (присутствует аналитическая часть): 20 баллов, присутствуют 3 и более иллюстраций - 10 баллов, иллюстраций менее 3: 0 баллов;</p> <p>Содержание презентации соответствует теме доклада и приведено сжато без потери ключевых аспектов работы: 10 баллов, содержание презентации не отражает тему доклада или изложен без сжатия текст</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|---|--|-------|
| | | | | | <p>доклада - 0 баллов;</p> <p>Оформление доклада выполнено с применением стилистических приемов оформления, ведущих к акцентированию внимания на важных моментах и упрощающих восприятие информации - 5 баллов, доклад оформлен без применения стилистических приемов: 0 баллов;</p> <p>Студент выполнил презентацию без чтения материала со слайдов, продемонстрировав достаточный уровень подготовки к презентации: 10 баллов, студент читал материал со слайда, неуверенно ориентировался в материале презентации: 0 баллов;</p> <p>Студент правильно ответил на вопрос преподавателя и на вопрос студента после презентации: 20 баллов, студент ответил только на один вопрос (преподавателя или студента): 10 баллов, студент не ответил ни на один вопрос: 0 баллов;</p> <p>Студент во время презентации уместно применял невербальные инструменты для донесения информации до слушателей: 10 баллов, студент не применял невербальные инструменты общения с аудиторией: 0 баллов;</p> <p>Студент уложился в отведенное для доклада время 5-7 минут - 10 баллов, студент выполнял доклад более 7 или менее 5 минут: 0 баллов.</p> | | |
| 5 | 1 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 40 | <p>В случае, если студент в течение семестра по итогам мероприятий текущего контроля не достиг показателя в 60 баллов, достаточных согласно Положению о БРС, для получения оценки по дисциплине "зачтено", на зачете студент имеет право пересдать или сдать мероприятия текущего контроля для достижения показателя 60 и более баллов.</p> | зачет |
| 6 | 1 | Бонус | Бонус | - | 15 | <p>Студент предоставляет копии документов, подтверждающие победу или участия в предметных олимпиадах по темам дисциплины, а также публикациях по тематике дисциплины. За победу в олимпиаде университетского уровня, за публикацию статьи по тематике дисциплины - 10 баллов; за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-технической конференции по тематике дисциплины - 5 баллов. Баллы начисляются за каждое отдельное мероприятие, но не более 15.</p> | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | В случае, если студент в течение семестра по итогам мероприятий текущего контроля не достиг показателя в 60 баллов, достаточных согласно Положению о БРС, для получения оценки по дисциплине "зачтено", на зачете студент имеет право пересдать или сдать мероприятия текущего контроля для достижения показателя 60 и более баллов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| УК-1 | Знает: Основной понятийный аппарат мехатроники как науки; концептуальные принципы построения мехатронных систем; основные понятия и законы электротехники; классификацию, общее устройство и принцип действия электрических двигателей; общие принципы работы силовых преобразователей электрической энергии; основные понятия и законы гидравлики; классификацию, общее устройство и принцип действия гидроцилиндров, поворотных гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратов; классификацию, общее устройство и основные свойства механических преобразователей (зубчатых, червячных, передач с гибкими связями, винт-гайка); общие понятия управления современными промышленными мехатронными системами. | | | | | | + |
| УК-1 | Умеет: Определять принципы построения мехатронных систем; классифицировать мехатронные системы. | | | | | | + |
| УК-1 | Имеет практический опыт: Решения общих задач профессиональной деятельности. | | | | | | + |
| УК-6 | Знает: Основные подходы к организации времени; возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. | + | + | + | + | + | + |
| УК-6 | Умеет: Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей. | + | + | + | + | + | + |
| УК-6 | Имеет практический опыт: Использования научно-технической литературы для решения поставленных задач; использования приёмов целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Знает: Основные отличительные особенности гибких производственных систем; принципы работы и основные технические характеристики гибких производственных систем. | | + | | | | + |
| ПК-2 | Умеет: Читать чертежи и схемы принципиальные электрические, гидравлические, пневматические; осуществлять поиск требуемой нормативно-технической литературы. | | + | | | | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: Подбора и сравнения технических характеристик, конструктивных особенностей отечественных и зарубежных гибких производственных систем. | | + | | | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
2. Михайлов, О. П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов Учеб. для машиностроит. спец. вузов. - М.: Машиностроение, 1990. - 303 с. ил.
3. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с пол. И. Д. Рудинского. - 2-е изд., стер. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 383 с. ил.
4. Тимофеев, С. И. Детали машин [Текст] учеб. пособие для вузов С. И. Тимофеев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 572, [1] с. ил.
5. Шумаков, Б. Д. Электрические машины [Текст] Ч. 4 Синхронные машины курс лекций по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" (бакалавриат) Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 108, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в мехатронику"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указание для самостоятельной работы студента по дисциплине "Введение в мехатронику"

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горбенко, Т.И. Основы мехатроники и робототехники. [Электронный ресурс] / Т.И. Горбенко, М.В. Горбенко. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Загл. с экрана. http://e.lanbook.com/book/44908 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Лекции | 815 (36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО |
| Практические занятия и семинары | 914 (36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО |
| Лекции | 914 (36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО |
| Зачет, диф. зачет | 815 (36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО |
| Практические занятия и семинары | 815 (36) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО |