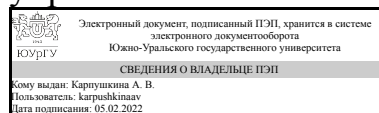


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



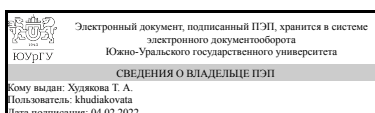
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.21 Математические пакеты программ
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

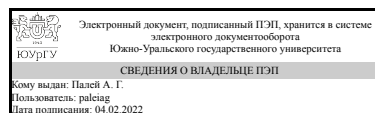
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденным приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
Д.Экон.Н., доц.



Т. А. Худякова

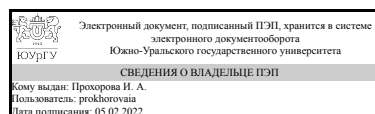
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Г. Палей

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - получить базовые знания в области применения математических пакетов Matlab и Octave. Задачи изучения дисциплины: • итерационные методы решения нелинейных уравнений с применением математических пакетов; • интерполирование с применением математических пакетов; • численное дифференцирование и интегрирование с применением математических пакетов; • численные методы линейной алгебры и математические пакеты; • численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с применением математических пакетов.

Краткое содержание дисциплины

Решение сложных инженерных задач часто нельзя выполнить в аналитической форме. К аналитическому решению надо стремиться, но не всегда это возможно в теоретическом плане или целесообразно, например, из-за временных ограничений. В этом случае, задачу пытаются решить приближенно численно, применяя компьютер. Цель данного курса – научить слушателя эффективно решать вычислительные задачи с помощью математических пакетов, достигая максимальной точности вычислений при минимизации сложности вычислительного алгоритма.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: Классификацию и условия применения современных математических пакетов программ Умеет: Выбирать программный продукт, подходящий для решения требуемого класса задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и ограничений применения. Имеет практический опыт: Решения практических задач с применением математических пакетов программ. |
| ПК-16 Способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач. | Знает: Математические пакеты программ, предназначенные для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде. Умеет: Применять возможности математических пакетов программ для формализации и решения прикладных задач. Имеет практический опыт: Использования математических пакетов программ для решения математических и прикладных задач. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.05 Правоведение, 1.Ф.05 Введение в направление, | 1.Ф.03 Дискретные структуры, 1.Ф.10 Интеллектуальные системы и технологии, |

| | |
|---|--|
| 1.О.04 Экономика, 1.Ф.02 Экономика предприятия (организации), 1.О.19 Основы менеджмента | 1.Ф.13 Теория принятия решений, 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах, ФД.02 Патентование, 1.Ф.18 Прикладные методы оптимизации |
|---|--|

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| 1.Ф.05 Введение в направление | Знает: Информационные ресурсы обеспечения профессиональной деятельности. Виды документационного обеспечения профессиональной деятельности. Стандарты., Возможности современных прикладных программ для решения практических задач. Умеет: Использовать информационные ресурсы университета и кафедры для учебной и исследовательской работы. Оформлять документы в соответствии со стандартами., Выбирать инструментарий решения прикладной задачи. Имеет практический опыт: Применения информационно-справочных систем и каталогов, формирования шаблона документа. , Расширения возможностей программного обеспечения на основе программирования приложений с использованием встроенных языков программирования. |
| 1.О.19 Основы менеджмента | Знает: Основы теории принятия управленческих решений, Основы теории менеджмента о типах, целях, значении и месте коммуникаций в системе менеджмента организации, Основы теории управления конфликтами при работе в команде Умеет: Детализировать цель деятельности на уровень задач, На начальном уровне осуществлять профессиональные коммуникации в рамках малых групп, Формировать команды, распределять ответственность и оценивать результаты командной работы Имеет практический опыт: Планирования деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, Осуществления профессиональных коммуникаций в рамках малых групп, Работы и взаимодействия в команде |
| 1.О.05 Правоведение | Знает: Основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям , Признаки коррупционного поведения и нормы антикоррупционного законодательства., Основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического |

| | |
|------------------|---|
| | <p>развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации., Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права. Умеет: Оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылаясь на нормативно-правовые акты , Выявлять признаки коррупционного поведения., Применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности., Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы. Имеет практический опыт: Ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения, опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем , Анализа составов преступлений коррупционного характера; владения навыками антикоррупционного поведения; реализации прав и законных интересов человека и гражданина, связанных с общественными отношениями, возникающими по охране общественных отношений от преступных посягательств; использования тактических приемов предупреждения коррупционных преступлений в практической деятельности., Анализа процессов и явлений, происходящих в обществе; умения ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности. , Оценки государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций.</p> |
| 1.О.04 Экономика | <p>Знает: Основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений. Содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики., Методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов. Умеет: Анализировать на основе стандартных моделей микроэкономики и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние. Объяснять характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., Формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений. Имеет практический опыт: Применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности. Анализа причин и факторов основных форм макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений., Использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа.</p> |
| 1.Ф.02 Экономика предприятия (организации) | <p>Знает: Необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые и экономические понятия, категории и нормы, экономические способы достижения поставленных целей и методы расчета показателей экономической эффективности предприятия, Научные основы рациональной организации производства и факторы, влияющие на деятельность предприятий., Научные основы рациональной организации производства и</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>факторы, влияющие на деятельность предприятий на микро- и макроуровне. Умеет: Определять круг задач в рамках деятельности предприятия, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности, Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности организации (предприятия); выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия., Рассчитывать базовые технико-экономические показатели деятельности предприятия; выявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсов предприятия; предлагать пути улучшения использования ресурсов предприятия. Имеет практический опыт: Применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности, Использования технико-экономических показателей деятельности предприятия для обоснования проектных решений., Анализа деятельности предприятия и принятия обоснованных организационно-управленческих решений в условиях динамичной среды.</p> |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам |
|--|-------------|----------------------------|
| | | в часах |
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 8 | 8 |
| Лекции (Л) | 4 | 4 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 59,75 | 59,75 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| Подготовка к зачету | 30 | 30 |
| Подготовка к выполнению практических заданий № 1- | 29,75 | 29.75 |

| | | |
|--|------|-------|
| 18 | | |
| 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 | Машинное представление чисел. Классы типов — знаковые и беззнаковые. Порядок следования байтов и его определение. Диапазоны хранения типов. Ошибки программирования, связанные с переполнением целочисленных переменных. Особенности работы с действительными числами в математических пакетах. | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | Решение нелинейных уравнений в среде математических пакетов | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Численное дифференцирование и интегрирование в среде математических пакетов | 4 | 2 | 2 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Машинное представление чисел. Классы типов — знаковые и беззнаковые. Порядок следования байтов и его определение. Диапазоны хранения переменных всех типов. Ошибки программирования, связанные с неправильным использованием типов переменных. | 1 |
| 1 | 2 | Решение нелинейных уравнений в среде математического пакета Matlab и Octave | 1 |
| 2 | 3 | Численное дифференцирование и интегрирование в среде математических пакетов | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Машинное представление чисел | 1 |
| 1 | 2 | Решение нелинейных уравнений в среде математических пакетов | 1 |
| 2 | 3 | Численное дифференцирование и интегрирование в среде пакета Matlab и Octave | 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 | Семестр | Кол-во |

| | ресурс | | часов |
|---|---|---|-------|
| Подготовка к зачету | Суховилов, Б. М. Численные методы [Текст] учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" Б. М. Суховилов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информатика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. | 4 | 30 |
| Подготовка к выполнению практических заданий № 1-18 | Форсайт, Д. Э. Машинные методы математических вычислений [Текст] Д. Э. Форсайт и др. ; Пер. с англ. Х. Д. Икрамова. - М.: Мир, 1980. глава 2 | 4 | 29,75 |

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-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|---|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 1 Оценка вычислительных погрешностей | 1 | 10 | Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. Нечетное количество баллов не выставляется | зачет |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 2 Решение нелинейных уравнений в маткад | 1 | 10 | Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|----|---|-------|
| | | | | | | <p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>Нечетное количество баллов не ставится</p> | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 2 Решение нелинейных уравнений в Octave | 1 | 10 | <p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>(нечетные баллы не выставляются)</p> | зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 3 Решение систем линейных уравнений в Маткад | 1 | 10 | <p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|----|--|-------|
| | | | | | | -задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются) | |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 5 Решение систем нелинейных уравнений в октаве | 1 | 10 | Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; -задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются) | зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 6 Решение дифференциальных уравнений средствами Маткад | 1 | 10 | Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; -задание выполнено неверно - 4 балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются) | зачет |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Практическая работа 7 Решение дифференциальных уравнений средствами Октаве | 1 | 10 | Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|---|---|-------|
| | | | | | <p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>(нечетные баллы не выставляются)</p> | | |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация | Итоговое тестирование | - | 25 | <p>проводится в форме тестирования. Количество вопросов, формируемых компьютером самостоятельно - 25. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания: правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу. . Зачтено: рейтинг обучающегося за по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%</p> | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | оценивание результатов учебной деятельности по дисциплине осуществляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации Выставляется оценка Зачтено , если рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60% | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| УК-2 | Знает: Классификацию и условия применения современных математических пакетов программ | + | | + | | | + | + | + |
| УК-2 | Умеет: Выбирать программный продукт, подходящий для решения требуемого класса задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и ограничений применения. | + | | + | | | + | + | + |
| УК-2 | Имеет практический опыт: Решения практических задач с применением | + | | + | | | + | + | + |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | | http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000387177 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Подкур, М.Л. Программирование в среде Borland C++ Builder с математическими библиотеками MATLAB C/C++. [Электронный ресурс] / М.Л. Подкур, П.Н. Подкур. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 496 с. http://e.lanbook.com/book/1174 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Смоленцев, Н.К. MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA: Учебный курс. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 464 с. http://e.lanbook.com/book/1253 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|---|
| Самостоятельная работа студента | 258 (3б) | Компьютер (ОС Windows 8.1) с выходом в Интернет, MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave, Matcad |
| Практические занятия и семинары | 335 (3б) | Компьютер (ОС Windows 8.1), локальная сеть кафедры с доменной инфраструктурой и выходом в Интернет, доска для записей. MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave |
| Зачет, диф. зачет | 258 (3б) | Компьютер (ОС Windows 8.1) с выходом в Интернет, MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave, Matcad |
| Лекции | 229 (3б) | Компьютер (ОС Windows 8.1) с подключенным проектором, локальная сеть кафедры с доменной инфраструктурой и выходом в Интернет, доска для записей. MS Visual Studio 2015, Boost library, Octave |