

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

Б1.Б.1 Философия

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Философия» – формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

Задачи изучения дисциплины: овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности; выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Данный курс непосредственно связан с дисциплиной «История», изучаемой в рамках программы подготовки бакалавра.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Философия, ее предмет и место в культуре.
2. Исторические типы философии.
3. Философские традиции и современные дискуссии.
4. Философская онтология.
5. Теория познания.
6. Философия и методология науки.
7. Социальная философия и философия истории.
8. Философская антропология.

Формы текущей аттестации: опрос, доклад.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-6.

Б1.Б.2 История

Цели и задачи учебной дисциплины: Основные цели изучения дисциплины «История»: дать представление об основных этапах и закономерностях исторического развития России с древнейших времен и до наших дней в контексте мировой истории; способствовать пониманию значения мировой и отечественной истории для осознания поступательного развития общества, его единства и противоречивости.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Введение в курс истории. Древнерусское государство. Распад Древней Руси и его последствия. Образование Российского государства. Развитие России в XVI–XVII веков. Российская империя в XVIII веке. Попытки модернизации России в первой половине XIX века. Реформы 60–70-х годов XIX века и их значение. Пореформенное развитие страны. Россия в начале XX века. Россия в годы первой мировой войны и революции. Гражданская война. Создание СССР и его развитие в 20–30-е годы XX века. Советский Союз накануне и в годы второй мировой войны. Советское общество в послевоенные годы (1945–1964 годы). СССР во второй половине XX века. Россия на современном этапе своего развития.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «История» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1 семестре.

Формы текущей аттестации: реферат, доклад

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК–2, ОК–6.

Б1.Б.3 Экономика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими понимать содержание экономических процессов в обществе, законы функционирования рынков. Для реализации этой цели ставятся задачи, вытекающие из государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования:

- уяснить экономические отношения и законы экономического развития;
- изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы, рынок, рыночный спрос и рыночное предложение;
- усвоить принцип рационального экономического поведения разных хозяйственных субъектов в условиях рынка;
- уяснить существо основных аспектов функционирования мировой экономики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Экономика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Краткое содержание разделов дисциплины:

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие. Экономические системы. Общественное производство. Рынок, его возникновение и характеристика. Механизм функционирования рынка. Рынки факторов производства. Теория фирмы. Национальная экономика как единая система. Инвестиции и экономический рост. Макроэкономическая нестабильность. Доходы и уровень жизни населения. Экономическая роль государства. Мировая экономика.

Формы текущей аттестации: коллоквиум, контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: общекультурные: ОК–3.

Б1.Б.4 Правоведение

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель учебной дисциплины состоит в формировании у студентов системы знаний об основах российского права.

Задачами дисциплины являются: воспитание правовой культуры у студентов; развитие навыков использования нормативных правовых документов в профессиональной деятельности; реализации прав и свободы человека и гражданина в различных сферах жизни; овладение понятийным аппаратом юриспруденции; усвоение основных институтов отраслевого российского законодательства.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Понятие и сущность права. Соотношение государства и права. Основы конституционного права РФ. Основы административного права РФ. Основы уголовного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы семейного права РФ. Основы трудового права РФ. Основы экологического права.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Правоведение» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 3 семестре. При изучении данной дисциплины студенты опираются на знания, полученные в результате освоения школьного курса «Обществознание». Дисциплина «Правоведение» необходима для последующего успешного усвоения таких предметов, как «Социология» и «Политология».

Формы текущей аттестации: реферат, доклад

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК–4, ОК–7.

Б1.Б.5 Русский язык для устной и письменной коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения учебной дисциплины – общетеоретическая подготовка выпускника в области русского языка и культуры речи, освоение студентами речевых умений и навыков.

Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов системы знаний о русском языке и культуре речи; формирование у студентов знаний о нормах современного русского языка и практических навыков грамотной устной и письменной речи; формирование у студентов умения составлять, оформлять и редактировать тексты научного и официально-делового стилей; формирование у студентов знаний, умений и навыков бесконфликтного и эффективного общения; развитие умения эффективно выступать перед аудиторией; развитие у студентов творческого мышления; укрепление у студентов устойчивого интереса к лингвистическим знаниям и их применению в своей практической деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: История русского языка. Современный русский язык и формы его существования. Функциональные стили современного русского литературного языка. Языковой паспорт говорящего. Типы речевой культуры. Культура речи как наука. Словари русского языка. Нормативный аспект культуры речи. Коммуникативный и этический аспекты культуры речи. Основы речевого воздействия. Риторика. Культура публичной речи.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1 семестре. Дисциплина «Русский язык и культура речи» опирается на лингвистические знания и знания в области русского языка и культуры речи, полученные студентами в средней общеобразовательной школе. Сформированные при изучении дисциплины «Русский язык и культура речи» умения и навыки создания письменных и устных текстов в соответствии с нормами русского литературного языка, умение создания вторичных текстов на основе прочитанной литературы (конспектов, рефератов, реферативных сообщений, презентаций), соответствующие им компетенции необходимы для успешного освоения теоретических и прикладных профессиональных дисциплин.

Формы текущей аттестации: реферат, доклад

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК–5.

Б1.Б.6 Иностранный язык

Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Бытовая сфера общения. Социально-культурная сфера общения. Учебно-познавательная сфера общения. Профессиональная сфера общения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла учебного плана и изучается в 1, 2, 3 и 4 семестрах. Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «История», «Культурология», «Социология», «Педагогика и психология», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Формы текущей аттестации: реферат, доклад

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК–5.

Б1.Б.8 Безопасность жизнедеятельности

Цели и задачи учебной дисциплины: Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

Основные задачи курса: сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. ЧС природного характера. ЧС техногенного характера и защита от них. Безопасность трудовой деятельности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 8 семестре.

Формы текущей аттестации: доклад, реферат

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК–9.

Б1.Б.9 Математический анализ

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения дисциплины математического анализа является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Общие математические понятия, необходимые для изучения математического анализа. Предел и непрерывность функций и отображений. Предел последовательности точек. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной. Неопределенный интеграл функции одной вещественной переменной. Интегрируемость по Риману функции одной вещественной переменной на отрезке. Определенный интеграл Римана. Несобственный интеграл от функции одной вещественной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих вещественных переменных. Числовые ряды. Функциональные последовательности и функциональные ряды. Степенные ряды. Криволинейные интегралы. Мера Жордана. Кратные интегралы. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Интегралы, зависящие от параметра. Ряды Фурье.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Для освоения дисциплины студент должен владеть входными знаниями в объеме курса математики (дисциплины «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия») средней школы.

Формы текущей аттестации:

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3;

В результате освоения дисциплины студент должен:

овладеть методами исследования и решения математических задач, выработать умение самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Б1.Б.10 Алгебра

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения дисциплины «Алгебра и геометрия» – дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Роль и место алгебры и геометрии в системе математического образования; простейшие задачи аналитической геометрии; векторная алгебра; прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; линии второго порядка; поверхности второго порядка; множества, отображения, отношения; комплексные числа; многочлены; основная теорема алгебры; группы, кольца, поля; матрицы и определители; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства; евклидовы и унитарные пространства; линейные преобразования; линейные, билинейные и квадратичные формы; гиперповерхности второго порядка; алгебры.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана, изучается в 1 и 2 семестрах и сопровождается дисциплиной «Практикум по алгебре и геометрии» (I–II). Данный курс непосредственно связан с дисциплинами «Математический анализ», «Информатика» и является базой для дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр и исследование операций», «Функциональный анализ», «Компьютерная графика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Формы текущей аттестации: контрольная работа, коллоквиум

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК–2; ПК–1, ПК–3.

В результате освоения дисциплины студент должен :

владеть теоретическим материалом, решать задачи, использовать алгебраические и геометрические методы и теоремы при решении прикладных задач.

усвоить методику построения алгебраических и геометрических структур и приобрести навыки исследования и решения задач.

знать и уметь применять на практике основные методы алгебры и геометрии, владеть навыками решения практических задач по этим предметам.

Б1.Б.12 Дифференциальная геометрия и топология

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология» являются: формирование математической культуры студента в области геометрии и топологии, изучение фундаментальных понятий геометрии, топологии и тензорного анализа, овладение классическим математическим аппаратом дифференциальной геометрии и топологии.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Теория кривых. Геометрия поверхностей. Тензорный анализ. Связность и ковариантное дифференцирование.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в базовую часть цикла профессиональных дисциплин (БЗ.Б.7). Для успешного овладения данной дисциплиной студентам необходимы знания дисциплин: аналитическая геометрия, линейная алгебра, математический анализ (особенно разделы - дифференцирование функций одной и многих переменных, интегрирование). Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: теоретическая и прикладная механика, основы механики сплошной среды, физико-механический практикум и вычислительный эксперимент.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2.

Б1.Б.13 Теория вероятностей и математическая статистика.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Задача дисциплины заключается в формировании навыков и умения использовать полученные знания в практической работе, в умении выбрать подходящий метод для решения задач и провести анализ полученного решения.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Задачи математической статистики. Основы выборочного метода. Точечные оценки. Методы нахождения точечных оценок. Распределения, связанные с нормальным распределением, используемые в математической статистике. Интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия и однородности. Метод наименьших квадратов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5-ом и 6-ом семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях студентами материала дисциплин «Информатика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Введение в теорию вероятностей и математическую статистику», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2;

В результате освоения дисциплины студент должен :

владеть математическим аппаратом, используемым для описания массовых случайных явлений, и методами обработки статистических данных, необходимыми для построения вероятностных моделей; приобрести навыки решения задач теории вероятностей и математической статистики как аналитически, так и с помощью вычислительной техники.

Б1.Б.14 Теория случайных процессов

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью дисциплины является знакомство с основами одного из важнейших разделов теории случайных функций

Задачами дисциплины являются:

- овладение основными понятиями теории
- изучение классов случайных процессов и используемых в них математических аппаратов
- получения представлений о прикладных возможностях изучаемой дисциплины

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина входит в базовую часть общематематических и естественно - научных дисциплин. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, алгебра, дифференциальные уравнения. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: физико-механический практикум и вычислительный эксперимент, математические модели в механике сплошной среды, лабораторный практикум, а также специальные курсы по профилю подготовки.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Определение случайного процесса. Законы распределения и моменты. Классы случайных процессов. Спектральные разложения. Теория марковских процессов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: математический аппарат стационарных и марковских случайных процессов.

Уметь: находить статистические характеристики решений дифференциальных уравнений и приводить реальные процессы к марковским.

Б1.Б.15 Дифференциальные уравнения

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины Дифференциальные уравнения является ознакомление студентов как с методами составления математических моделей прикладных задач, так и с методами интегрирования различных классов дифференциальных уравнений и с их качественным исследованием. Основными задачами являются обучение: методам интегрирования основных типов дифференциальных уравнений первого порядка; интегрированию линейных уравнений высокого порядка; решению краевых задач; интегрированию нормальных систем; методам исследования устойчивости по Ляпунову; исследованию особых точек.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Основные определения и понятия. Интегрирование простейших типов ДУ.
2. Качественная теория ДУ.
3. Уравнения, не разрешенные относительно производной.
4. Уравнения высокого порядка.
5. Краевые задачи.
6. Линейные системы
7. Устойчивость и особые точки.
8. Автономные системы и первые интегралы.
9. Уравнения в частных производных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Дифференциальные уравнения входит в базовую часть профессионального цикла. Для ее успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: Алгебра и Математический анализ. Освоение дисциплины Дифференциальные уравнения необходимо при последующем изучении остальных дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов.

Формы текущей аттестации: контрольные работы 4

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2; ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Б1.Б.16 Численные методы

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения дисциплины «Численные методы» – дать студентам глубокие знания о современных численных методах алгебры,

математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, а также способах их исследования в вычислительном эксперименте применительно к анализу и синтезу моделируемых систем.

Задачи курса: дать студентам глубокие знания в области численных методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, научить применять полученные знания при решении прикладных задач; расширить знания студентов о методике алгоритмизации, тестирования и исследования в вычислительном эксперименте методов алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; способствовать получению фундаментальных знаний в ходе самостоятельной исследовательской работы; способствовать дальнейшему развитию системного и логического мышления.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Роль и место численных методов в системе математического образования; элементы теории погрешностей; численные методы линейной алгебры; численные методы приближения функций; численное дифференцирование и интегрирование; численные методы решения нелинейных уравнений и систем; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений параболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений гиперболического типа; численные методы решения задач математической физики: разностные схемы для уравнений эллиптического типа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Численные методы» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 5 и 6 семестрах. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Информатика», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра. Студент при изучении данной дисциплины получит углубленные фундаментальные знания по численным методам алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, что позволит ему квалифицированно применять соответствующие алгоритмы в процессе разработки информационно-вычислительных систем, предназначенных для решения прикладных задач.

Формы текущей аттестации: контрольные работы, лабораторные работы, коллоквиум

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК–2, ОПК–4, ПК–1.

Б1.Б.18 Теоретическая и прикладная механика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» являются: изучение фундаментальных понятий механики и их приложения к современным задачам.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Статика. Аналитическая статика. Кинематика. Динамика точки. Динамика системы.

Динамика абсолютно твердого тела. Аналитическая механика. Вариационные принципы механики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: сопротивление материалов, механика сплошной среды, волновая динамика, математическое

моделирование, применение математических пакетов при решении задач механики, а также специальные курсы по профилю подготовки.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет и экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-2, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным состоянием дисциплины.
- 2) **Уметь:** формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) **Владеть:** навыками решения классических и современных задач.

Б1.Б.19 Механика сплошной среды

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Основы механики сплошной среды» являются: изучение фундаментальных понятий и законов механики сплошных сред и их приложений к современным задачам.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в цикл базовых научных дисциплин. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология, основ теоретической механики. Освоение основных концепций и проблем механики сплошных сред позволит в дальнейшем достаточно свободно ориентироваться при изучении специальных разделов механики сплошных сред, включающих в себя теорию упругости, теорию пластичности, гидромеханику.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** фундаментальные понятия, универсальные уравнения дисциплины, быть знакомым с современным состоянием дисциплины.
- 2) **Уметь:** формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) **Владеть:** навыками решения классических и современных задач.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет и методы МСС. Основные гипотезы. Законы движения континуума. Способы описания движения по Лагранжу и Эйлеру. Понятие скорости и ускорения точек сплошной среды. Кинематика деформируемой среды. Динамические уравнения механики сплошных сред. Замкнутые системы уравнений для идеальных тел. Основы теории пластичности и реологии.

Формы текущей аттестации контрольная работа

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций

- 1) ОК-7;
- 2) ОПК-2, ОПК-3;
- 3) ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7.

Б1.Б.20 Механика жидкости и газа

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение подходов, методов и способов теоретического исследования движения жидких и газообразных сред

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в число курсов по выбору раздела профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, механика сплошной среды. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: математическое моделирование и компьютерный эксперимент, вычислительная гидродинамика, физико-химическая механика, а также специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: фундаментальные понятия механики жидкости и газа, основные закономерности и особенности движения жидкостей и газов, быть знакомым с современными методами и средствами решения соответствующих начально-краевых задач, состоянием и перспективами развития дисциплины.
- 2) Уметь: формулировать постановки задач из различных предметных областей в случае, если исследуемая система содержит жидкие или газообразные объекты, применять соответствующие точные и приближенные аналитические методы решения задач и выполнять инженерно-технические расчеты распределенных и интегральных характеристик поток жидкостей и газов.
- 3) Владеть: практическими навыками построения математических моделей для жидких или газообразных сред и устанавливать основные закономерности и особенности их движения с учетом разнообразных физических взаимодействий.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Механика жидкости и газа – теоретические основы. Гидравлика. Физические свойства жидких и газообразных сред. Основные уравнения и краевые условия динамики жидкости и газа. Гидростатика. Общая теория движений идеальной жидкости. Ламинарные течения вязких жидкостей. Течения с малыми числами Рейнольдса. Введение в теорию пограничного слоя. Неустойчивость и турбулентность. Конвективные потоки. Основы гидродинамики многофазных и многокомпонентных систем. Взаимодействия жидкостей и газов с электромагнитными полями. Компьютерный эксперимент в механике жидкости и газа. Экспериментальные методы в механике жидкости и газа.

Формы текущей аттестации контрольная работа

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7.

Б1.Б.21 Теория упругости

Цели и задачи учебной дисциплины:

Теория упругости является частью механики деформируемого твёрдого тела, история которой началась раньше, чем история остальных разделов МДТТ. Объясняется это не только практической необходимостью, но и возможностью для упругих тел сформулировать замкнутую систему уравнений, которая является простейшей среди других задач МДТТ. В практических задачах машиностроения наиболее часто возникает необходимость учитывать именно упругие свойства материала, что делает теорию упругости неотъемлемой частью подготовки инженера-конструктора и инженера-исследователя. Кроме сказанного, необходимо отметить методологическое значение теории упругости, которая позволяет познакомить студентов с чёткой постановкой задач МДТТ, аксиоматикой конкретных типов напряжённо-деформированного состояния.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные понятия классической теории упругости постановка задач. Теоремы теории упругости. Вариационные принципы и уравнения упругости. Кручение цилиндрических тел. Изгиб призматических тел. Плоская задача теории упругости. Осесимметричное напряжённое состояние.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

При изучении дисциплины необходимы знания основных математических дисциплин, теоретической механики и механики сплошной среды. Данная дисциплина является предшествующей для всех курсов по специальности механика и мат. моделирование.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-2, ПК-7.

Б1.Б.22 Теория пластичности

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса является ознакомление с современным состоянием теории пластичности, построением основных математических моделей пластических сред, используемым математическим аппаратом, аналитическими и численными методами решения краевых задач, технологической теорией обработки металлов давлением.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Уравнения пластического состояния. Общие теоремы. Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Кручение.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра и геометрия, теоретическая механика, дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных, основы МСС, теорию упругости. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать спецкурсы: математические модели в МСС, дополнительные главы МДТТ, теорию разрушения, волновую динамику, течение материала в тонких слоях, предельное состояние конструкций и др.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-3; ПК-2, ПК-5, ПК-7.

Б1.Б.23 Сопротивление материалов

Цели и задачи учебной дисциплины: Создание практически приемлемых простых приемов расчета типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкции. При этом широко используются различные гипотезы и приближенные методы, которые оправдываются в дальнейшем путем сопоставления расчетных данных с экспериментом. Изучение курса призвано ввести студентов в круг знаний основных гипотез и методов расчета на прочность и жесткость элементов конструкций.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Общие понятия и принципы. Задачи и методы сопротивления материалов. Основные гипотезы. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса. Растяжение (сжатие). Напряженное состояние. Круги Мора. Кручение стержней. Геометрические характеристики поперечных сечений бруса. Поперечный изгиб. Энергетические методы. Метод сил. Теория предельных напряженных состояний.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в базовую часть общематематических и естественно-научных дисциплин в федеральный компонент. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая и дифференциальная геометрия, дифференциальные уравнения, теоретическая механика, основы МСС.

Освоение позволит в дальнейшем изучать основные дисциплины и специальные курсы по профилю подготовки: МСС, теорию упругости, теорию пластичности, теорию оболочек, колебание конструкций и др.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2, ПК-7.

Б1.В.ОД.1 Комплексный анализ

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является знакомство с основными понятиями и методами теории функций комплексной переменной и примерами их применения при решении задач математического анализа.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Комплексные числа, последовательности комплексных чисел, функции комплексной переменной, предел и непрерывность, производная, аналитические функции, конформные отображения, интеграл от функции комплексной переменной

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к математическому и естественнонаучному циклу. При изучении данной дисциплины предполагается знание студентами математического анализа в объеме учебной программы для специальности «прикладная математика и информатика».

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2.

Б1.В.ОД.2 Системы компьютерной математики и программирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

- 1) Знакомство с современными средствами компьютерной математики на примере системы математических расчетов Mathcad.
- 2) Получение навыков применения средств компьютерной математики для решения задач из различных областей математики.
- 3) Студент должен научиться применять полученные знания в учебных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.
- 4) Студент должен знать назначение системы математических расчетов Mathcad для дальнейшего использования ее при исследовании математических моделей, обработке результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Программирование в системе Mathcad. Основы построения вычислений в Mathcad. Построение и форматирование 2D и 3D графиков. Операции с матрицами и решение алгебраических задач. Решение задач математического анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть цикла общепрофессиональных дисциплин Б3.В.ДВ.2.2. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: технология программирования и работа на ЭВМ, математический анализ, алгебра. Освоение дисциплины поможет при изучении специальных курсов по профилю подготовки и в ходе визуального и количественного анализа математических моделей при выполнении научных расчетов для курсовых и дипломных работ.

Формы текущей аттестации: контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: назначение системы математических расчетов Mathcad для дальнейшего использования ее при исследовании математических моделей, обработке результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Уметь: применять полученные знания в учебных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Б1.В.ОД.3 Компьютерные системы и технологии

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение методов разработки программного обеспечения для проведения вычислительного эксперимента; использование современных систем инженерного анализа для решения задач механики; осуществление поиска профессиональной информации в глобальной компьютерной сети.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Компьютерные системы и информационные технологии в прикладной математике, механике и инженерно-конструкторской практике. Основы теории информационных процессов и систем. Классификация ИС научного и инженерно - технического назначения. Проект OLYMPUS ,ППП ANSYS. Поиск профессиональной информации в Интернет

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в раздел Общие и естественно-научные дисциплины. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: компьютерные науки, методы вычислений, механика сплошной среды, гидромеханика (механика жидкости и газа). Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: математические модели в МСС, математическое моделирование и компьютерный эксперимент, а также специальные курсы по профилю подготовки.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-1, ОПК-4.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: фундаментальные понятия технологии программирования, быть знаком с современными компьютерными системами и технологиями, современным состоянием и перспективами развития дисциплины.

Уметь: участвовать в коллективной разработке и реализации программных модулей для развития функциональных возможностей пакетов программ инженерно-технических расчетов и использовать современные системы инженерного анализа для проведения вычислительного эксперимента.

Владеть: навыками создания программных комплексов в коллективе специалистов, использования САЕ - систем в исследованиях в области механики и инженерно-конструкторской практики, а также практическими навыками эффективного поиска профессиональной информации в Интернете.

Б1.В.ОД.4 Уравнения математической физики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является выработка у студентов

- 1) углубленного понимания таких фундаментальных понятий как уравнения в частных производных, начальные, краевые и смешанные задачи, с ними связанные,
- 2) умения решать некоторые модельные задачи математической физики,
- 3) переносить эти навыки на более сложные современные задачи математической физики,
- 4) овладение основами математического моделирования процессов в физике и технике.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Понятие уравнения в частных производных. Основные уравнения математической физики и задачи, с ними связанные. Метод функции Грина для краевых задач, связанных с уравнением Пуассона. Метод Фурье для уравнения Пуассона. Задача Коши для колебаний

бесконечной струны и формула Даламбера. Метод Фурье для уравнения колебаний ограниченной струны. Формула Пуассона решения задачи Коши для уравнения теплопроводности. Элементы современной мат.физики. Понятие обобщённой функции. Понятие сверки и фундаментального решения. Построение фундаментальных решений основных уравнений математической физики. Применение аппарата обобщённых функций к построению функций Грина в канонических областях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу. Она требует от студентов владение основами математического и комплексного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2;

В результате освоения дисциплины студент должен:

обладать культурой мышления, способностью к интеллектуальному, и профессиональному саморазвитию, стремлением к повышению своей квалификации и мастерства, способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, способностью понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным проблемам.

Б1.В.ОД.7 Функциональный анализ и методы оптимизации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины Функциональный анализ и методы оптимизации является ознакомление студентов с основами теории функционального анализа, который является языком современной математики, для дальнейшего использования при изучении естественнонаучных дисциплин, решении задач механики. Основными задачами являются: получение студентами основных теоретических знаний, приобретение практических навыков применения аппарата функционального анализа в математике.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Метрические пространства
2. Нормированные пространства
 1. Банаховы пространства
 2. Гильбертовы пространства
3. Линейные ограниченные операторы
4. Компактные множества

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Функциональный анализ входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла. Для ее успешного освоения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: Алгебра, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, Комплексный анализ. Освоение дисциплины Функциональный анализ необходимо при последующем изучении остальных дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов.

Формы текущей аттестации: контрольные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2, ОПК-4.

Б1.В.ОД.8 Общая физика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Общая физика» являются: изучение фундаментальных понятий физики и ее приложение к современным задачам.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Молекулярная физика. Основы термодинамики. Реальные газы, жидкости и кристаллы. Электростатика. Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электронные и ионные явления. Переменный электрический ток. Связь электрического и магнитного полей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: применение математических пакетов при решении задач механики, математическое моделирование в механике сплошных сред, прикладные модели в механике, а также специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным состоянием дисциплины.
- 2) Уметь: формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) Владеть: навыками решения классических и современных задач.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-2, ПК-7.

Б1.В.ОД.9 Физико-механический практикум по механике жидкости и газа**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний и практических навыков, необходимых для решения прикладных задач в области моделирования различных рабочих процессов в пакетах ANSYS CFX, ANSYS FLUENT. Задачи дисциплины: изучение основных понятий вычислительной гидродинамики; изучение основ моделирования турбулентных течений средствами современной вычислительной гидродинамики; приобретение навыков использования современных компьютерных технологий для моделирования различных рабочих процессов в пакетах ANSYS CFX, ANSYS FLUENT; приобретение навыков импортирования геометрических моделей и сеток; приобретение навыков формирования математической модели; - приобретение навыков адекватного определения граничных условий; приобретение навыков использовать имеющиеся средства для обработки и удобного представления результатов расчета.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Расчетные сетки. Сеточные генераторы. Основы численных методов. Моделирование турбулентных потоков.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Физико-механический практикум по механике жидкости и газа» входит в вариативную часть профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: алгебра, аналитическая геометрия, теоретическая механика, механика жидкости и газа. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: основные понятия вычислительной гидродинамики; основы моделирования турбулентных течений средствами современной вычислительной гидродинамики; возможности и особенности прикладных пакетов программ ANSYS CFX, FLUENT.
- 2) Уметь: формировать математическую модель, определять параметры граничных условий, задавать физические свойства веществ, задавать параметры решения задачи; создавать и импортировать геометрические модели; применять сеточный генератор для построения геометрической и сеточной моделей для анализа различных вариантов решений заданной задачи; использовать программное обеспечение ANSYS CFX, FLUENT для анализа вариантов решений заданной задачи;
- 3) Владеть: навыками разработки физико-математических моделей исследуемых процессов; навыками решения физико-математических моделей исследуемых процессов; навыками самостоятельного получения новых знаний по моделированию рабочих процессов; навыками решения прикладных задач и оптимизации конструктивных схем проточной части с помощью прикладных пакетов ANSYS CFX, FLUENT; навыками анализа вариантов решений, разработки и поиска компромиссных решений.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет, курсовой проект.

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-3, ПК-4.

Б1.В.ОД.10 Статистическое моделирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является знакомство с численным моделированием при анализе систем случайной природы. Задачей курса является знакомство с методами моделирования скалярных и векторных случайных величин

- 1) Студент должен знать основные понятия и положения дисциплины.
- 2) Владеть методами моделирования.
- 3) Уметь реализовать их на компьютере.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в статистическое моделирование. Алгоритмы моделирования случайных величин и их систем. Моделирование случайных процессов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в обязательную часть цикла общепрофессиональных дисциплин (Б1). Для освоения дисциплины необходимы теория вероятностей и математическая статистика, программирование, инструменты систем компьютерной математики.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-2.

Б1.В.ОД.11 Устойчивость и управление движением

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ОД.11 Устойчивость и управление движением» являются: изучение фундаментальных понятий устойчивости и управления движением и ее приложений к современным задачам. Студент должен быть подготовлен преимущественно к выполнению исследовательской деятельности, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач механики; программно-управленческому обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Устойчивость движения. Управление в малом и стабилизация движения. Оптимизация движения. Оптимальная стабилизация движения и устойчивость в целом. Двухуровневое управление механическими системами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

“Б1.В.ОД.11 Устойчивость и управление движением” входит в вариативную часть в качестве обязательной дисциплины. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: прикладная механика, основы механики сплошной среды, математические модели в МСС, физико-механический практикум и вычислительный эксперимент, а также специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: свободно ориентироваться в основных разделах курса: Устойчивость движения; Управление в малом и стабилизация движения; Оптимизация движения; Оптимальная стабилизация; движения и устойчивость в целом; Двухуровневое управление механическими системами. Уметь решать задачи по разделам: Устойчивость и управление движением; оптимизация движения.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-6

Б1.В.ОД.12 Метод контрольных объемов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Метод контрольных объемов» является – получение навыков применения конечнообъемного подхода к решению дифференциальных уравнений гидродинамики в заданной области с определенными граничными условиями. Основной задачей дисциплины является ознакомление с базовыми понятиями теории математического моделирования, со способами постановки физических задач, разработки численных алгоритмов для их решения на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, реализующих метод контрольных объемов.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Свойства численных методов решения. Основы метода контрольных объемов. Интерполяция и методы дифференцирования. Применение метода контрольного объема для решения задач механики жидкости и газа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.ОД.12 «Метод контрольных объемов» входит в вариативную часть профессионального цикла. Для освоения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: алгебра, аналитическая геометрия, теоретическая механика, механика жидкости и газа. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: основные направления развития современных методов математического моделирования; методы и способы дискретизации расчетной области; виды граничных условий на границах расчетной области и способы их задания; общую схему построения метода контрольных объемов;
- 2) Уметь: применять полученные на лекциях и на практических занятиях знания; выбирать по заданной задаче схему дискретизации расчетной области; определять параметры граничных условий; использовать при решении информационные технологии.
- 3) Владеть: Основными принципами использования метода контрольных объемов в научных исследованиях и при решении прикладных задач; Навыками проведения анализа и решения теоретических и практических задач, связанных с математическим

моделированием широкого круга явлений, описываемых уравнениями математической физики.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-4, ПК-6

Б1.В.ОД.13 Математические модели тонкостенных конструкций

Цели и задачи учебной дисциплины:

Дисциплина «Математические модели тонкостенных конструкций» является составной частью механики деформируемых твёрдых тел и, в тоже время, наиболее востребованной в машиностроении среди остальных теоретических дисциплин. В связи со сказанным преподавание этого курса призвано сформировать у студентов не только знание теоретических основ, но и представление о введении наиболее обоснованных гипотез, позволяющих создать модель, приводящую задачу к разрешимой математической задаче.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Общие соотношения теории пластин и оболочек. Безмоментное состояние оболочек. Напряжённое состояние цилиндрических оболочек. Полубезмоментная теория цилиндрических оболочек Власова. Осесимметричное напряжённое состояние оболочек вращения. Краевой эффект. Поперечный изгиб пластин. Температурные напряжения в оболочках. Вариационные методы в теории оболочек.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: «Математические модели тонкостенных конструкций» относится к спецкурсам и является обязательной дисциплиной вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: теория упругости, сопротивление материалов, МКЭ. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным состоянием дисциплины.
- 2) Уметь: формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) Владеть: навыками решения классических и современных задач

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6.

Б1.В.ОД.14 Приближенные методы в механике

Цели и задачи учебной дисциплины: Овладение теоретическими знаниями и практическими навыками решения задач устойчивости путем применения существующего программного обеспечения.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Понятие устойчивости. Концепции, подходы и методы исследования задач устойчивости. Постановка задач об устойчивости трехмерных тел. Модели сред. Лианеризированные уравнения. Классификация задач. Критерии устойчивости и упрощения в постановке задач при неупругих деформациях. Общая постановка задач. Методы решения задач устойчивости.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)

Дисциплина входит в вариативную часть общематематических и естественно-научных дисциплин в федеральный компонент. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин математического цикла, механики сплошных сред, реологии сплошных сред.

Формы текущей аттестации Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомым с современным состоянием дисциплины.
- 2) **Уметь:** формулировать и доказывать основные классические и современные положения дисциплины, применять существующие программные пакеты
- 3) **Владеть:** навыками решения классических и современных задач.

Б1.В.ОД.15 Концепции современного естествознания

Цели и задачи учебной дисциплины: Формирование понимания слушателями сущности конечного числа фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин. Знания конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Естествознание – наука о природе. Научный метод. Обобщенные принципы современного естествознания. Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Развитие химических концепций. Особенности биологического уровня организации материи. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина входит в вариативную часть цикла математических и естественно научных дисциплин (Б1.В.ОД.15) по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: теоретическая механика, основы механики сплошной среды, методы вычислений, компьютерные науки. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать дисциплины: физика, а также специальные курсы по профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным состоянием дисциплины.
- 2) **Уметь:** формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) **Владеть:** основными математическими моделями, применяемыми в классических и современных задачах.

Формы текущей аттестации Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ПК-6

Б1.В.ДВ.2.1 Математические и алгоритмические основы 3-х мерной компьютерной графики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Б2.В.ОД.2 Математические и алгоритмические основы 3-х мерной компьютерной графики» являются: изучение фундаментальных понятий математических и алгоритмических основ 3-х мерной компьютерной графики и ее приложений к современным задачам. Студент должен быть подготовлен преимущественно к выполнению исследовательской деятельности, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач механики; программно-управленческому обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

№ тем	№ лекции	План лекции	Ссылки на литературу* для обязательного изучения	Ссылки на литературу* для самостоятельной работы	Формы текущего контроля
1	1.	<ul style="list-style-type: none">• Виды компьютерной графики. Понятие интерактивной компьютерной графики. Области использования машинной графики. Работа с основными графическими устройствами. Видеоадаптеры VGA и SVGA. Стандарт VBE 2.0.	1-10	1-10	
2	2.	<ul style="list-style-type: none">• Связность растровой сетки. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхейма. Растровая развертка окружности.	1-10	1-10	
2	3.	<ul style="list-style-type: none">• Заполнение области, заданной цветом границы. Построчный алгоритм заполнения произвольной области. Алгоритм заполнения выпуклого многоугольника.	1-10	1-10	
3	4.	<ul style="list-style-type: none">• Понятие аффинных преобразований. Свойства аффинных преобразований. Однородные координаты. Матрицы аффинных преобразований на плоскости.	1-10	1-10	
4	5.	<ul style="list-style-type: none">• Отсечение отрезка прямоугольным окном. Алгоритм Сазерленда-Кохена. Проверка принадлежности точки многоугольнику. Построение триангуляции Делоне	1-10	1-10	
5	6.	<ul style="list-style-type: none">• Общий вид аффинного преобразования в пространстве. Элементарные аффинные преобразования в пространстве. Однородные координаты в пространстве. Матрицы элементарных аффинных преобразований в пространстве.	1-10	1-10	
6	7.	<ul style="list-style-type: none">• Изображение трёхмерных объектов	1-10	1-10	

		на плоскости. Мировая и видовая системы координат. Картинная плоскость. Окно вывода. Плоские геометрические проекции. Центральные и параллельные проекции. Ортографическая и косоугольная проекция. Одноточечная и двуточечная проекции. Матрицы проекций. Понятие видимого объёма. Отсечение по границам видимого объёма. Перспективное преобразование.			
7	8.	<ul style="list-style-type: none"> Прикладные модели объектов. Модели описания трехмерных объектов. Описание объектов поверхностями. Описание сплошными телами. Описания типа проволоочной сетки. 	1-10	1-10	
7	9.	<ul style="list-style-type: none"> Полигональные сетки. Способы описания полигональных сеток. Правило обхода вершин многоугольника. 	1-10	1-10	
8	10.	<ul style="list-style-type: none"> Непрерывные и дискретные методы анализа видимости объектов. Отсечение нелицевых граней. Удаление невидимых линий. Алгоритм Робертса. 	1-10	1-10	
8	11.	<ul style="list-style-type: none"> Удаление невидимых граней. Алгоритм художника. Алгоритм z-буфера. Алгоритм построчного сканирования. Алгоритм разбиения области. 	1-10	1-10	
8	12.	<ul style="list-style-type: none"> Свет. Световосприятие. Цветовые модели. Источники освещения. Моделирование отраженного излучения объектов. Диффузное и зеркальное отражение 	1-10	1-10	
8	13.	<ul style="list-style-type: none"> Закраска полигональной сетки. Метод постоянного закрашивания. Метод Гуро. Метод Фонга. Алгоритмы затенения. 	1-10	1-10	
9	14.	<ul style="list-style-type: none"> Библиотека OpenGL. Понятие контекста воспроизведения. Рисование геометрических объектов. Преобразования объектов в пространстве. Камера. Освещение. Задание моделей закрашивания. Наложение текстуры 	1-10	1-10	

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

«Б2.В.ОД.2 Математические и алгоритмические основы 3-х мерной компьютерной графики» входит в вариативную часть профессионального цикла в качестве обязательной дисциплины. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем

изучать дисциплины: прикладная механика, основы механики сплошной среды, математические модели в МСС, физико-механический практикум и вычислительный эксперимент, а также специальные курсы по профилю подготовки. Студент должен быть подготовлен преимущественно к выполнению исследовательской деятельности, в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии; созданию и использованию математических моделей процессов и объектов; разработке эффективных математических методов решения задач механики; программно-управленческому обеспечению научно-исследовательской, проектно конструкторской и эксплуатационно-управленческой деятельности.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций
ПК-6.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: следующие теоретические основы: Современное состояние и перспективы развития интерактивной компьютерной графики. Основы работы с основными графическими устройствами Используемые в компьютерной графике структуры данных и модели. Базовые алгоритмы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Принципы использования современных графических систем.

Уметь: Грамотно формулировать задачу по использованию графики и строить её концептуальную и прикладную модели. Рационально выбирать средства программной реализации полученных моделей. Оптимально использовать возможности вычислительной техники, программного обеспечения и математического аппарата при решении прикладных задач интерактивной компьютерной графики, а также иметь навыки практической работы по грамотному владению средствами машинной графики, знание общих и специализированных программных комплексов и пакетов; математических и алгоритмических основ существующих средств компьютерной геометрии и графики.

Б1.В.ДВ.4.1 Пакеты прикладных программ

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - знакомство с возможностями одной из систем компьютерной математики на примере Mathcad и получение навыков решения научно-технических, инженерных и учебных задач.

Студент должен научиться применять полученные знания в научных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Студент должен знать назначение интегрированной среды Mathcad и уметь использовать ее как средство вычислений, анализа математических моделей, обработки результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Пользовательский интерфейс и основные функции Mathcad. Основы построения вычислений. Построение и форматирование графиков. Операции с матрицами и решение алгебраических уравнений и систем. Решение задач математического анализа. Решение дифференциальных уравнений и систем. Работа с внешними источниками данных. Импорт и экспорт данных. Обработка экспериментальных данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в обязательную часть цикла общепрофессиональных дисциплин (Б1.В.ДВ.4.1). Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: технология программирования и работа на ЭВМ, численные методы, математический анализ, алгебра,

дифференциальные уравнения. Освоение дисциплины поможет при изучении специальных курсов по профилю подготовки и при выполнении научных расчетов для курсовых и дипломных работ.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4.

В результате освоения дисциплины студент должен :

Научиться: применять полученные знания в научных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Знать: назначение пакета и уметь использовать его для исследования математических моделей, обработки результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Б1.В.ДВ.4.2 Прикладное программное обеспечение

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - знакомство с возможностями одной из систем компьютерной математики на примере Mathcad и получение навыков решения научно-технических, инженерных и учебных задач.

Студент должен научиться применять полученные знания в научных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Студент должен знать назначение интегрированной среды Mathcad и уметь использовать ее как средство вычислений, анализа математических моделей, обработки результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Пользовательский интерфейс и основные функции Mathcad. Основы построения вычислений. Построение и форматирование графиков. Операции с матрицами и решение алгебраических уравнений и систем. Решение задач математического анализа. Решение дифференциальных уравнений и систем. Работа с внешними источниками данных. Импорт и экспорт данных. Обработка экспериментальных данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в обязательную часть цикла общепрофессиональных дисциплин (Б1.В.ДВ.4.2). Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: технология программирования и работа на ЭВМ, численные методы, математический анализ, алгебра, дифференциальные уравнения. Освоение дисциплины поможет при изучении специальных курсов по профилю подготовки и при выполнении научных расчетов для курсовых и дипломных работ.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-4.

В результате освоения дисциплины студент должен :

Научиться: применять полученные знания в научных расчетах, при выполнении курсовых и дипломных работ.

Знать: назначение пакета и уметь использовать его для исследования математических моделей, обработки результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Б1.В.ДВ.5.1 Пакеты инженерного анализа

Цели и задачи учебной дисциплины: Обучение студентов технологии и методам использования современных пакетов программ инженерного анализа для проведения

компьютерного эксперимента в различных предметных областях естествознания и техники.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Обзор современного уровня развития пакетов прикладных программ и их применения при решении научных и инженерно технических задач. Метод контрольных объемов. ANSYS. ICEM CFD.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла (БЗ) Для освоения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: аналитическая геометрия, механика сплошной среды, САПР SolidWorks. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем освоить работу с пакетами ANSYS CFX, FLUENT, NUMECA, а также содержание специальных курсов по профилю подготовки.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** существующие методы использования систем инженерного анализа, моделирования и проектирования для создания новых машин и устройств, теоретического исследования сложных систем и быть знакомыми с современными тенденциями развития пакетов инженерного анализа.
- 2) **Уметь:** использовать современные пакеты программ для проведения компьютерного эксперимента в различных предметных областях естествознания и техники;
- 3) **Владеть:** навыками постановки задач для компьютерного эксперимента, его проведением и обработки его результатов.

Б1.В.ДВ.5.2 Компьютерный эксперимент в естествознании и технике

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование понимания слушателями сущности конечного числа фундаментальных законов природы и общества, составляющих основу современных наук, которые являются результатом обобщения отдельных закономерностей различных дисциплин. Знания конечного числа основных математических моделей, представимых в различном виде (интегральных, дифференциальных уравнений).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Естествознание – наука о природе. Научный метод. Обобщенные принципы современного естествознания. Основные принципы современного естествознания и их математическая формулировка. Развитие химических концепций. Особенности биологического уровня организации материи. Проблемы и методы современных естественных наук. Пути реализации основных концепций современного естествознания в различных областях науки и техники. Подходы к построению математических моделей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: теоретическая механика, основы механики сплошной среды, методы вычислений, компьютерные науки. Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология. Освоение дисциплины позволит в дальнейшем изучать специальные курсы по профилю подготовки.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций; ПК-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: фундаментальные понятия дисциплины, быть знакомыми с современным состоянием дисциплины.
- 2) Уметь: формулировать и доказывать основные классические и современные результаты дисциплины.
- 3) Владеть: основными математическими моделями применяемыми в классических и современных задачах.

Б1.В.ДВ.7.1 Теория информационных процессов и систем

Цели и задачи учебной дисциплины: Получение студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию клиент-серверных приложений, взаимодействующих с базами данных.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Архитектура клиент-сервер. Технологии доступа к БД из клиентских приложений. Выполнение запросов и хранимых процедур из клиентского приложения. Разработка на основе отсоединенных наборов данных. Безопасность серверов баз данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Разработка приложений баз данных» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Компьютерные сети», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1.

Б1.В.ДВ.7.2 Системы управления базами данных

Цели и задачи учебной дисциплины: Получение студентами теоретических знаний и практических навыков по созданию клиент-серверных приложений, взаимодействующих с базами данных.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Архитектура клиент-сервер. Технологии доступа к БД из клиентских приложений. Выполнение запросов и хранимых процедур из клиентского приложения. Разработка на основе отсоединенных наборов данных. Безопасность серверов баз данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Разработка приложений баз данных» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана и изучается в 7 семестре. Изучение данного курса должно базироваться на знании студентами материала дисциплин «Информатика», «Языки и методы программирования», «Компьютерные сети», «Базы данных», изучаемых в рамках программы подготовки бакалавра.

Формы текущей аттестации: лабораторные работы

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1.

Б1.В.ДВ.8.1 Применение математических пакетов при решении задач механики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Применение математических пакетов при решении задач механики» является: знакомство с возможностями математических пакетов для решения различных задач в области механики и получение навыков решения научно-технических,

инженерных и учебных задач. Обучающийся должен научиться применять полученные знания в научных расчетах, должен знать назначение пакетов и уметь использовать их для исследования математических моделей, обработки результатов наблюдений и создания визуального отображения различных зависимостей.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основы использования программного комплекса Maple. Задачи теоретической механики. Задачи теории упругости. Упругопластические задачи. Задачи сопротивления материалов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана и является дисциплиной по выбору. Для освоения данного курса необходимы знания следующих дисциплин: математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, дифференциальная геометрия и топология, теория упругости, теория пластичности, сопротивления материалов.

Формы текущей аттестации: Контрольная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-1.

Б1.В.ДВ.8.2 Физические основы построения ЭВМ

Цели и задачи учебной дисциплины:

Курс направлен на формирование у студента понимания основных аспектов построения и функционирование современной микропроцессорной техники, а также получения начальных навыков работы на низком уровне (ассемблер, машинный код).

Уметь: реализовывать алгоритмы решения несложных арифметических задач и задач обработки строк на языке ассемблера.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Общие сведения о цифровой и микропроцессорной технике. Роль полупроводниковых (ПП) материалов в создании элементной базы современных ЭВМ. Реализация элементарных логических функций. Обобщенная структура системного блока. Основные характеристики МП. Режимы работы ЭВМ. Организация памяти. Виды памяти. Представление информации в ЭВМ. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Ассемблер. Система команд. Методы организации памяти в многозадачных системах. Эффективность вычислительных систем и пути ее повышения. Интерфейсы ЭВМ. Альтернативные архитектуры ЭВМ. Перспективы ЭВМ. Квантовые компьютеры

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин ФГОС. Для успешного освоения дисциплины необходимы знания в области технологий программирования. Курс направлен на формирование у студента понимания основных аспектов построения и функционирование современной микропроцессорной техники, а также получения начальных навыков работы на низком уровне (ассемблер, машинный код).

Формы текущей аттестации: Практические и самостоятельные работы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций ОПК-1.

После освоения дисциплины студенты должны знать:

базовые элементы архитектуры современных ЭВМ и их характеристики, основные принципы хранения и преобразования информации в ЭВМ, перспективные направления дальнейшего развития компьютерных систем.

Уметь: реализовывать алгоритмы решения несложных арифметических задач и задач обработки строк на языке ассемблера.