



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

« 21 » 01

Голик С.С.

(Ф.И.О.)

2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента

(подпись)

Короченцев В.В.

(Ф.И.О.)

« 1 » 01 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика сплошных сред

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИУ ВШЭ, г. Москва)

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 40 час.

практические занятия 40 час.

лабораторные работы - час

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 80 час.

в том числе с использованием МАО - час.

самостоятельная работа 28 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен

зачет 7 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. №891.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента общей и экспериментальной физики

протокол № 1 от « 11 » 10 2021 г.

Директор департамента к.х.н., доцент, Короченцев В.В.

Составитель (ли): д.ф.-м.н. Белоконь В.И.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Углубление знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- Рассмотрение несвободных систем, введение обобщённых координат и обобщённых сил для получения уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.

Для успешного изучения дисциплины «Физика сплошных сред» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
Научно-исследовательский	ПК-7 Способен применять знания и понимания для разработки и организации проектов работ в избранной области	ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
		ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и	Знает основные методы структурирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	библиотек файлов, содержащих различную информацию;
	Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;
	Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области	Знает методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Умеет использовать методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Владеет методами и средствами проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий	Знает методы для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий
	Умеет использовать знания для разработки и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	организации проектов работ в области информационных технологий
	Владеет знаниями для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов) в 7 семестре.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
1	Раздел I. Уравнения Максвелла для конденсированной среды	7	20	-	20	14	-	ПР-15
2	Раздел II. Взаимодействие		20		20	14		ПР-15

	сред с электрическими и магнитными полями							
	Итого:		40	-	40	28	-	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Уравнения Максвелла для конденсированной среды (20 час.)

Тема 1. Системы отсчета(8 час.)

Активная форма : лекция-беседа (4 час.)

Кинематика. Частица и материальная точка. Системы отсчета. Системы координат. Скорость и ускорение в различных координатах. Однородность пространства и времени, изотропность пространства. Механика Ньютона. Уравнения Ньютона. Интегралы движения. Силы.

Тема 2. Законы сохранения (14 час.)

Активная форма: лекция-беседа

Законы изменения энергии, импульса, момента импульса. Общее решение задачи одномерного движения в потенциальном поле сил. Качественное исследование. Задача о движении в центральном поле сил. Общее решение. Движение частиц в поле тяготения. Вывод уравнений движения и уравнений траекторий. Законы Кеплера. Основы небесной механики. Рассеяние частиц в кулоновском поле. Формула Резерфорда. Теория относительности Галилея и Эйнштейна. Нерелятивистское и релятивистское движения частиц, взаимодействия частиц, поля, законы сохранения, общие сведения одномерного движения, колебания, движения в центральном поле, система многих взаимодействующих частиц, рассеяние частиц, механика частиц со связями. Связи. Уравнения движения при наличии голономных и идеальных связей. Уравнения Лагранжа первого рода. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа второго рода. Ковариантность. Механика Лагранжа. Принцип наименьшего действия. Вывод уравнений Лагранжа. Теорема Нетер. Малые колебания. Общее решение задачи. Нормальные координаты. Представление о квазичастицах. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Силы Кориолиса. Движение твердого тела.

Раздел II. Взаимодействие сред с электрическими и магнитными полями (20 час.)

Тема 3. Системы со связью(4 час.)

Уравнения Эйлера. Механика Гамильтона. Уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Канонические преобразования. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля. Уравнение Гамильтона-Якоби. Колебание систем со многими степенями свободы. Разделение переменных. Действие как функция координат. Нелинейные колебания, канонический формализм, канонические преобразования, метод Гамильтона-Якоби, адиабатические инварианты. Геометрия фазового пространства Инварианты Пуанкаре и Пуанкаре-Картана.

Тема 4. Введение Основные понятия и законы механики сплошных сред (4 час.).

Тензорный анализ. Основы тензорного анализа. Силы и напряжения Внешние и внутренние силы. Напряжение среды. Деформация сплошной среды. Переменные Эйлера и Лагранжа. Понятия жидкой частицы.

Тема 5. Основные уравнения гидродинамики (4 час.).

Уравнение непрерывности. Плотность потока жидкости. Уравнение Эйлера. Уравнение Эйлера в поле тяжести. Закон изменения энтропии жидкости. Плотность потока энтропии. Адиабатичность движения идеальной жидкости. Изэнтропичность движения. Граничные условия. Уравнение энергии. Уравнения баланса. Термодинамика жидкости.

Тема 6. Идеальная жидкость (4 час.).

Приближение идеальной жидкости. Гидростатика. Условие отсутствия конвекции. Идеальная жидкость. Основные уравнения. Интеграл Бернулли. Интеграл Коши. Уравнение Бернулли. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Поток энергии. Плотность потока энергии.

Поток импульса. Сохранение циркуляции скорости. Потенциальное движение жидкости. Свойства потенциального движения жидкости.

Несжимаемая жидкость. Условия, при которых жидкость можно считать несжимаемой. Задача о двумерном течении несжимаемой жидкости.

Функция тока. Сила сопротивления при потенциальном обтекании несжимаемой идеальной жидкостью твердого тела. Сила сопротивления, подъемная сила. Гравитационные волны. Длинные гравитационные волны.

Внутренние волны в несжимаемой жидкости. Волны во вращающейся жидкости.

Тема 7.. Движение вязкой жидкости (4 час.).

Уравнения движения вязкой жидкости. Уравнение Навье - Стокса. Граничные условия для вязкой жидкости. Сила, действующая на соприкасающуюся с жидкостью твердую поверхность. Диссипация энергии в несжимаемой вязкой жидкости. Движение жидкости между вращающимися цилиндрами. Момент силы трения, действующий на внутренний цилиндр.

Течение при малых числах Рейнольдса. Прямолинейное и равномерное движение шара в вязкой жидкости

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия(40 час.)

На практических занятиях предполагается решение задач по изучаемому курсу с целью закрепления знаний.

Занятие 1. Основные понятия теоретической механики. (2 час.)

Понятие материальной точки. Вывод основных уравнений движения материальной точки.

Занятие 2. Системы отсчета. (2 час.)

Понятие систем отсчета. Декартовы и криволинейные координаты.

Полярная система координат. Цилиндрическая система координат.

Занятие 3. Преобразования между различными системами координат. (2 час.)

Преобразование координат между инерциальными системами отсчета. Преобразование скоростей в различных системах координат. Вывод ускорения в различных системах отсчета.

Занятие 4. Инвариантность.(2 час.)

Интерактивная форма : групповая консультация

Понятие однородности пространства и времени. Смещение начала координата и времени. Следствие однородности пространства и времени. Инвариантность уравнений движения.

Занятие 5. Ньютоновская механика.(2 час.)

Уравнения Ньютона. Интегрирование уравнений Ньютона. Интегралы движения.

Занятие 6. Законы сохранения(2 час.)

Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса.

Занятие 7. Движение материальной точки под действием внешних сил (2 час.)

Интерактивная форма: групповая консультация

Одномерное движение во внешнем потенциале. Решение задач с различным видом внешнего потенциала.

Занятие 8. Потенциал с центральной симметрией. (2 час.)

Движение материальной точки под действием сил с центральной симметрией. Нахождение траектории частицы в одномерном случае.

Занятие 9. Закон Тяготения (2 час.)

Уравнение движения частицы под действием силы тяжести. Вывод траектории движения частицы в поле сил тяготения.

Занятие 10. Небесная механика. (2 час.)

Интерактивная форма : групповая консультация

Движение небесных тел. Законы Кеплера.

Занятие 11. Потенциал Кулона (2 час.)

Движение частиц под действием силы Кулона. Нахождение траектории движения электрона в поле внешнего заряда.

Занятие 12. Рассеяние частиц. (2 час.)

Рассеяние частиц. Понятие сечения рассеяния. Формула Резерфорда.

Занятие 13. Теория относительности. (2 час.)

Преобразование Галилея. Теория относительности Эйнштейна.

Занятие 14. Релятивистское движение1. (2 час.)

Понятие интервала. Световой конус.

Занятие 15. Релятивистское движение2. (2 час.)

Преобразование скоростей. Решение задач.

Занятие 16. Механика Лагранжа 1. (2 час.)

Уравнение Лагранжа первого рода. Обобщённые координаты.

Занятие 17. Механика Лагранжа 2. (4 час.)

Уравнение Лагранжа второго рода. Функция Лагранжа. Решение задач.

Занятие 18. Механика Гамильтона. (4 час.)

Уравнение Гамильтона. Связь уравнения Гамильтона и уравнения Лагранжа.

Задания для самостоятельной работы (28 час.)

Самостоятельная работа студентов при подготовке к практическим занятиям состоит в тщательном и внимательном изучении лекций, материалов прошедшего занятия, решении домашних практических заданий, подготовке к теории следующего практического занятия. Самостоятельная работа студентов при подготовке к зачету состоит в углубленном изучении теоретического материала, повторении практического материала семестра (курса), рассмотрении в литературе рекомендованных на лекциях тем.

В самостоятельной работе студентов, предусматриваются следующие виды занятий:

1. Выполнение домашних заданий по следующей тематике: пространство и время в классической механике, относительность механического движения, система отсчета, задачи кинематики.

2. Самостоятельная проработка отдельных разделов лекционного курса, входящих в модули. Написание коллоквиумов.

3. Решение задач из задачников с последующей их проверкой преподавателем.

4. Самостоятельная работа студентов при подготовке к зачету состоит в углубленном изучении теоретического материала, повторении практического материала семестра (курса), рассмотрении в литературе рекомендованных на лекциях тем.

Рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента предполагает изучение некоторых тем самостоятельно и ответы на вопросы:

Раздел 1. Статика

Векторный момент силы относительно точки, момент силы относительно оси. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Конспектирование и проработка материала.

Вопросы для самопроверки:

1. Векторный момент силы.
2. Уравнение равновесия.

Раздел 2. Кинематика

Поступательное и вращательное движения твердого тела. Скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Конспектирование и проработка материала.

Вопросы для самопроверки:

1. Поступательное и вращательное движения твердого тела.
2. Теорема о сложении ускорений точки в сложном движении.

Раздел 3. Динамика

Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Теория удара. Конспектирование и проработка материала.

Вопросы для самопроверки:

1. Принцип возможных перемещений
2. Теория удара

Раздел 4. Тензорный анализ

Определение тензора. Умножение тензоров.

Раздел 5. Основные уравнения гидродинамики

Уравнение непрерывности. Уравнение динамики и энергетического баланса для сплошной среды. Термодинамика сплошной среды.

Раздел 6. Идеальная жидкость

Интеграл Бернулли. Интеграл Коши.

Раздел 7. Неидеальная жидкость

Вязкая жидкость. Уравнение Навье-Стокса. Ударные волны.

Самостоятельная работа студента предполагает решение задач по различным разделам.

Примеры индивидуальных заданий по теоретической механике и механике сплошных сред:

1. Частица совершила перемещение по некоторой траектории в плоскости xOy из точки 1 с радиус-вектором $r_1 = i + 2j$ в точку 2 с радиус-вектором $r_2 = 2i - 3j$. При этом на нее действовали некоторые силы, одна из которых $F = 3i + 4j$. Найти работу, которую совершила сила F

2. Локомотив массы m начинает двигаться со станции так, что его скорость меняется по закону $v = a \cdot \sqrt{s}$, где a — постоянная, s — пройденный путь. Найти суммарную работу всех сил, действующих на локомотив, за первые t секунд после начала движения.

3. Кинетическая энергия частицы, движущейся по окружности радиуса R , зависит от пройденного пути s по закону $T = as^2$, где a — постоянная. Найти силу, действующую на частицу, в зависимости от s .

4. Два бруска с массами m_1 и m_2 , соединенные недеформированной легкой пружинкой, лежат на горизонтальной плоскости. Коэффициент трения между брусками и плоскостью равен k . Какую минимальную постоянную силу нужно приложить в горизонтальном направлении к бруску с массой m_1 , чтобы другой брусок сдвинулся с места?

Примеры задач из сборника по теоретической механике:

1. Практическое занятие 1. Равновесие произвольной плоской системы сил. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 15]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 9].

2. Практическое занятие 2. Кинематика точки. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 58]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 39].

3. Практическое занятие 3. Плоскопараллельное движение твердого тела. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 103]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 63].

4. Практическое занятие 4. Плоская система сил. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение твердого тела. Динамика материальной точки. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 138]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 91].

5. Практическое занятие 5. Общее уравнение динамики Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 170]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 107].

6. Практическое занятие 6. Уравнение Лагранжа второго рода Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 242 - 265]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 198 - 204].

7. Практическое занятие 7. Кинетический момент вращающегося тела Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 331-440]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 262, 250].

В самостоятельной работе студентов, предусматриваются следующие виды занятий:

1. Выполнение домашних заданий по следующей тематике: пространство и время в классической механике, относительность механического движения, система отсчета, задачи кинематики.

2. Самостоятельная проработка отдельных разделов лекционного курса, входящих в модули. Написание коллоквиумов.

3. Решение задач из задачникoв с последующей их проверкой преподавателем.

4. Самостоятельная работа студентов при подготовке к зачету состоит в углубленном изучении теоретического материала, повторении практического материала семестра (курса), рассмотрении в литературе рекомендованных на лекциях тем.

Примеры задач из сборника по теоретической механике:

1. Равновесие произвольной плоской системы сил. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 15]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 9].

2. Кинематика точки. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 58]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 39].

3. Плоскопараллельное движение твердого тела. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 103]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 63].

4. Плоская система сил. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение твердого тела. Динамика материальной точки. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 138]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 91].

5. Общее уравнение динамики Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 170]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 107].

6. Уравнение Лагранжа второго рода Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2004 [с. 242 - 265]. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – М.: Наука, 2002 [с. 198 - 204].

Домашние задания к практическим работам

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя семестра	Домашняя работа 1	4 часа	ПР-15 (рабочая тетрадь)
2	3-4 неделя семестра	Домашняя работа 2	4 часа	ПР-15 (рабочая тетрадь)
3	5-6 неделя семестра	Домашняя работа 3	4 часа	ПР-15 (рабочая тетрадь)
4	7-8 неделя семестра	Домашняя работа 4	4 часа	ПР-15 (рабочая тетрадь)
5	9-10 неделя семестра	Домашняя работа 4	6 часов	ПР-15 (рабочая тетрадь)
6	10-18 неделя семестра	Домашняя работа 4	6 часов	ПР-15 (рабочая тетрадь)
Итого:			28 час.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Главное в период обучения своей специальности - это научиться

методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

Работа с конспектом лекций

В конспекте лекций необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Нужно проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практических работах.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Работа перед практическими занятиями

Перед практическим занятием студент должен самостоятельно изучить методические указания по его выполнению, ознакомиться с содержанием работы, прочитать необходимую учебную литературу для понимания физических процессов, изучаемых в лабораторной работе. После успешного выполнения лабораторной работы студент самостоятельно пишет обрабатывает полученные данные и пишет отчет по практическому занятию. В методических указаниях по выполнению лабораторных работ после каждой лабораторной работы следуют контрольные вопросы. На них

необходимо подготовить ответы. Кроме того, необходимо иметь базовые знания по изучаемой теме. Только после теоретической подготовки и написания отчета можно пробовать сдать отчет. Сдача отчета проводится во время практических занятий, когда студенты не работают за лабораторными установками.

Структура отчета по практическому занятию

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- ✓ *Титульный лист*– обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- ✓ *Исходные данные к выполнению заданий*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- ✓ *Основная часть*– материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- ✓ *Выводы*– обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- ✓ *Список литературы*– обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- ✓ *Приложения*– необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторной работе

Лабораторная работа относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать, как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

*Рекомендации по оформлению графического материала,
полученного с экранов в виде «скриншотов»*

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ оценивается при сдаче и защите отчетов по лабораторным работам. Критерии оценки индикаторов выполнения самостоятельной работы по курсу приведены в разделе VIII.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Раздел I.	<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>	<p>Знает основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию;</p>	<p>ПР-15 (рабочая тетрадь)</p>	<p>зачет ()</p>		
			<p>Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;</p>				
			<p>Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей</p>				
		<p>ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области</p>	<p>Знает методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области</p>				
			<p>Умеет использовать методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области</p>				
		<p>Владеет методами и средствами проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области</p>					

2	Раздел II.	УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды;	ПР-15 (рабочая тетрадь)	зачет (вопросы)
			Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;		
			Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды		
		ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий	Знает методы для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий		
			Умеет использовать знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий		
			Владеет знаниями для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

Дополнительная литература

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. American Institute of Physics (AIP) - <http://scitation.aip.org/>
2. Elsevier (Science Direct) - <http://www.sciencedirect.com/>
3. Научная электронная библиотека - <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система Издательства "Лан" -

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются программы, позволяющие строить графики по массивам данных и выполнять простейший математический анализ данных (первые производные, сглаживание, линейный фитинг).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов. Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний. При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники.

В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений. Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все домашние задания, предусмотренные учебной программой

дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 441. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CСВА – 1 шт. Доска аудиторная.	Специализированное ПО не требуется
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 320. Лаборатория пленочных технологий ДВФУ	Вибрационный магнитометр Lakeshore 7400, оптический магнитометр Nanomoke2, Керр-микроскоп Evico Magnetics	ПО, позволяющее выполнять лабораторные работы на лабораторных установках, Origin – программное обеспечение для построения графиков, Gwyddion – свободно распространяемое программное обеспечение для обработки графических изображений
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Специализированное ПО не требуется

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЁМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физика сплошных сред»

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИУ ВШЭ, г. Москва)

Форма подготовки очная

Владивосток

2022

Для дисциплины «Физика сплошных сред» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

Домашняя работа (ПР-15) защита отчета

Письменные работы

Домашняя работа (ПР-15) написание отчета

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, понимание материала, самостоятельность выполнения домашних задач, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторные работы позволяют студентам непосредственно ознакомиться с научным экспериментальным оборудованием, научиться получать экспериментальные результаты, обрабатывать их, анализировать результаты и делать выводы.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика сплошных сред» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (8-й семестр). Форма зачета – сдача отчетов по домашним работам. Форма экзамена – два письменных вопроса, на которые студенту дается 40 мин, затем 2 произвольных устных вопроса. Допуск к экзамену возможен только после сдачи всех отчетов по домашним работам.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено», «не зачтено». При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету

Критерии выставления оценки студенту на зачете

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой

«зачтено»	связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- посещение занятий
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Устный опрос в сочетании с проверкой отчета по работе

Оценивание защиты домашней работы проводится при представлении отчета в электронном или печатном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Пример контрольных вопросов к домашним работам:

Аннотация дисциплины «Физика сплошных сред»

Цель: Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Углубление знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.
- Рассмотрение несвободных систем, введение обобщённых координат и обобщённых сил для получения уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.

Для успешного изучения дисциплины «Физика сплошных сред» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
Научно-исследовательский	ПК-7 Способен применять знания и понимания для разработки и организации проектов работ в избранной области	ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
		ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и	Знает основные методы структурирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	библиотек файлов, содержащих различную информацию;
	Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;
	Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области	Знает методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Умеет использовать методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Владеет методами и средствами проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий	Знает методы для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий
	Умеет использовать знания для разработки и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	организации проектов работ в области информационных технологий
	Владеет знаниями для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий