

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр 3; 5

| Вид нагрузки | Часы | Зачётные единицы |
|-----------------------------------|------|------------------|
| Лекция | 18 | 0,5 |
| Лабораторная работа | 36 | 1 |
| Контроль самостоятельной работы | 27 | 0,75 |
| Самостоятельная работа | 36 | 1 |
| Форма аттестации: Экзамен (5 сем) | 27 | 0,75 |
| Всего | 144 | 4 |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.М. Вахидов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика сплошных сред» являются: выполнение производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика сплошных сред» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Механика сплошных сред» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Соппротивление материалов
2. Теоретическая механика
3. Физика

Дисциплина «Механика сплошных сред» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Геомеханика
2. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-5.1. Знает свойства и классификацию горных пород, параметров состояния породных массивов и способы управления ими; механические процессы, происходящие в массивах горных пород при ведении горно-строительных и эксплуатационных работ; основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; способы управления механическими процессами в массивах земной коры при ведении в них горных работ

ОПК-5.2. Умеет разрабатывать технологическое и техническое обеспечение для разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации процессов добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; рассчитать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ

ОПК-5.3. Владеет основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; навыками проектирования, разработки месторождений полезных ископаемых и технико-экономического обоснования применения тех-нических средств при добыче полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; навыками построения моделей для решения конкретных задач геомеханики

ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК-6.1. Знает свойств и классификацию горных пород, параметров состояния породных массивов и способы управления ими; механические процессы, происходящие в массивах горных пород при ведении горно-строительных и эксплуатационных работ; основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; способы управления механическими процессами в массивах земной коры при ведении в них горных работ

ОПК-6.2. Умеет разрабатывать технологическое и техническое обеспечение для разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации процессов добычи и переработки

твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; рассчитать параметры геомеханических процессов, происходящих в массивах пород при ведении в них горных работ ОПК-6.3. Владеет основными методиками определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натурных условиях; навыками проектирования, разработки месторождений твердых полезных ископаемых и технико-экономического обоснования применения технических средств при добыче полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; навыками построения моделей для решения конкретных задач геомеханики

ПК-2 Способен применять знания о современном ассортименте, составе, свойствах, технологии производства и областях применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основных физико-технических и технологических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-2.1. Знает современный ассортимент, состав, свойства, технологии производства и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудование и приборы взрывного дела, теорию детонации взрывчатых веществ; основные физико-технические и технологические свойства минерального сырья и вмещающих пород, классификацию горных пород и строительных материалов; физику разрушения горных пород и других твердых сред при бурении и взрывании; технику и технологию приготовления и подготовки промышленных взрывчатых веществ на предприятиях, на стационарных пунктах или в зарядных машинах; технологии применения конверсионных взрывчатых материалов из утилизированных боеприпасов, как самостоятельных, так и компонентов в составе промышленных взрывчатых материалов

ПК-2.2. Умеет обосновано выбирать необходимый для конкретных условий ассортимент промышленных взрывчатых материалов, средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ, оборудование и технологию приготовления взрывчатых веществ; обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ

ПК-2.3. Владеет современными методиками и навыками работы с приборами для исследований свойств промышленных взрывчатых материалов и процессов взрывного разрушения горных пород; навыками проектирования параметров буровзрывных работ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- два основных способа описания движения сплошной среды, основные характеристики напряженно-деформируемого состояния сплошной среды;
- интегральную и дифференциальную формы законов сохранения, законы термодинамики
- основные гипотезы, лежащие в основе построения механики сплошных сред;

Уметь:

- выбрать метод решения поставленной задачи
- ставить для полных систем уравнения краевые и начальные условия
- строить полные системы уравнений, описывающих поведение конкретной среды

Владеть:

- навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче

твердых полезных ископаемых

- навыками самостоятельного решения задач механики сплошной среды
- умением правильного выбора определяющих соотношений, соответствующих сути рассматриваемого натурального явления

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации | |
|--------------------------|--|----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|--|-----------------------------|
| | | | Лекция | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1. | Физические законы и постановка задач механики сплошной среды. Гипотеза сплошности. Кинематика сплошной среды | 5 | 2 | | | | 3 | 4 | Собеседование |
| 2. | Силы и напряжения в сплошной среде. Тензор напряжений | 5 | 2 | | | | 3 | 4 | |
| 3. | Интегральные законы сохранения сплошной среды. | 5 | 2 | | | 9 | 3 | 4 | Лабораторная работа |
| 4. | Тензор деформаций. Тензор скоростей деформаций | 5 | 2 | | | | 3 | 4 | Расчетно-графическая работа |
| 5. | Математическая модель идеальной жидкости. | 5 | 2 | | | 9 | 3 | 4 | Лабораторная работа |
| 6. | Математическая модель вязкой жидкости. | 5 | 2 | | | | 3 | 4 | Расчетно-графическая работа |
| 7. | Математическая модель линейного упругого тела. | 5 | 2 | | | 9 | 3 | 4 | Лабораторная работа |
| 8. | Основные понятия механики многофазных сред | 5 | 2 | | | 9 | 3 | 4 | |
| 9. | Дифференциальные, интегральные законы сохранения многофазных сред. | 5 | 2 | | | | 3 | 4 | Собеседование; Экзамен |
| Итого по семестру | | 5 | 18 | | | 36 | 27 | 36 | Экзамен |

5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Физические законы и постановка задач механики сплошной среды. Гипотеза сплошности. Кинематика сплошной среды | 2 | Физические законы и постановка задач механики сплошной среды. Гипотеза сплошности. Кинематика сплошной среды | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 2. | Силы и напряжения в сплошной среде. | 2 | Силы и напряжения в | ОПК-5.1 |

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|-----------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Тензор напряжений | | сплошной среде. Тензор напряжений | ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 3. | Интегральные законы сохранения сплошной среды. | 2 | Интегральные законы сохранения сплошной среды. | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 4. | Тензор деформаций. Тензор скоростей деформаций | 2 | Тензор деформаций. Тензор скоростей деформаций | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 5. | Математическая модель идеальной жидкости. | 2 | Математическая модель идеальной жидкости. Основы газовой динамики. | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 6. | Математическая модель вязкой жидкости. | 2 | Математическая модель вязкой жидкости. | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 7. | Математическая модель линейного упругого тела. | 2 | Математическая модель линейного упругого тела. | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 8. | Основные понятия механики многофазных сред | 2 | Основные понятия механики многофазных сред | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| 9. | Дифференциальные, интегральные законы сохранения многофазных сред. | 2 | Дифференциальные, интегральные законы сохранения многофазных сред. | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Интегральные законы сохранения сплошной | 9 | Применение уравнений сохранения при | ОПК-5.2 |

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|-----------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| | среды. | | изучении течения несжимаемой жидкости. | ОПК-5.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Математическая модель идеальной жидкости. | 9 | Применение уравнений сохранения при изучении течения сжимаемого газа. | ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Математическая модель линейного упругого тела. | 9 | Расчет стационарного течения в газодинамическом сопле Лавалья. | ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Основные понятия механики многофазных сред | 9 | Применение метода характеристик для расчета нестационарных течений сжимаемого газа. | ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 36 | | |

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Физические законы и постановка задач механики сплошной среды. Гипотеза сплошности. Кинематика сплошной среды | 4 | проработка теоретического материала | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Силы и напряжения в сплошной среде. Тензор напряжений | 4 | проработка теоретического материала | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Интегральные законы сохранения сплошной среды. | 4 | подготовка к лабораторной работе | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Тензор деформаций. Тензор скоростей деформаций | 4 | выполнение расчетно-графической работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|-----------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | | | | ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Математическая модель идеальной жидкости. | 4 | подготовка к лабораторной работе | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Математическая модель вязкой жидкости. | 4 | выполнение расчетно-графической работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Математическая модель линейного упругого тела. | 4 | подготовка к лабораторной работе | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Основные понятия механики многофазных сред | 4 | подготовка к лабораторной работе | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 9. | Дифференциальные, интегральные законы сохранения многофазных сред | 4 | подготовка к экзамену, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 36 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|-----------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Физические законы и постановка задач механики сплошной среды. Гипотеза сплошности. Кинематика сплошной среды | 3 | опрос | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---|------|--------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | | | | ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 2. | Силы и напряжения в сплошной среде. Тензор напряжений | 3 | опрос | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 3. | Интегральные законы сохранения сплошной среды. | 3 | прием лабораторной работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 4. | Тензор деформаций. Тензор скоростей деформаций | 3 | проверка расчетно-графической работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 5. | Математическая модель идеальной жидкости. | 3 | прием лабораторной работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 6. | Математическая модель вязкой жидкости. | 3 | проверка расчетно-графической работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 7. | Математическая модель линейного упругого тела. | 3 | прием лабораторной работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 8. | Основные понятия механики многофазных сред | 3 | прием лабораторной работы | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|-----------|-----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | | | | ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| 9. | Дифференциальные, интегральные законы сохранения многофазных сред. | 3 | опрос, прием экзамена | ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 |
| | ВСЕГО | 27 | | |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Механика сплошных сред» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|-----------------------------|--------|------------|-------------|
| 5-й семестр | | | |
| Собеседование | 2 | 2 | 4 |
| Расчетно-графическая работа | 2 | 22 | 36 |
| Лабораторная работа | 4 | 12 | 20 |
| Экзамен | 1 | 24 | 40 |
| Итого | | 60 | 100 |

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Механика сплошных сред» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Количество экземпляров |
|---|-------------------------------|
| Б. . Кучеряев, Механика сплошных сред [Учебник] Теорет. основы обработ. давлением композит. металлов : Учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Металлургия" и специальн. "Обработ. металлов давлением": М. : Мисис, 2000 | 7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| А. . Горшков, Л. . Рабинский, Д. . Тарлаковский, Основы тензорного анализа и механика сплошной среды [Учебник] Учебник | 10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

| | |
|---|---|
| для студ.вузов, обуч.по машиностр.напр.: М. : Наука, 2000 | |
| А. Н. Папуша, Механика сплошных сред [Электронный ресурс] : Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019 | http://www.iprbookshop.ru/91963.html Режим доступа: по подписке КНИТУ |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Количество экземпляров |
|--|------------------------------|
| , Механика жидкости и газа [Прочее] итоги науки и техники: М. : , 1978 | 1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| П.К. Рашевский, Риманова геометрия и тензорный анализ [Учебник] монография: М. : УРСС, 2014 | 1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| П.К. Рашевский, Риманова геометрия и тензорный анализ [Монография] монография: М. : УРСС, 2014 | 1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Механика сплошных сред» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Механика сплошных сред»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
Офисные и деловые программы: Компьютерная деловая игра для профессиональной подготовки специалистов по управлению предприятиями
Офисные и деловые программы: Константа: Управление процессами.

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

Научное ПО: Gaussian G09W Full Version от 22.12.2015 №15/2174/Б21.21э12.2015;
Научное ПО: Gaussian G16W Full Version 18/2143/Б от 01.10.2018;
Научное ПО: Gaussian G16I Full Version 18/2253/Б от 26.12.2018;
Научное ПО: GaussView 6.0.16W 18/2252/Б от 26.12.2018;

Научное ПО: Mathcad Education
Научное ПО: Mathematica Standard

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)
Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс
Научное ПО: Виртуальный обыск (выемка): Учебно-методический комплекс
ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021
Научное ПО: Hyperworks До декабря 2020

САПР: САПР CAD Assyst System
САПР: КОМПАС-3D LT v12

ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Английская версия от 19.11.2008 AL14 -1S1V05-102;
ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Европейская версия от 19.11.2008 AL14-2S1V05-102;

Программирование: Adobe Dreamweaver CS4;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитории (И2-325 и И1-210), оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), интерактивной ультракороткофокусной 3LCD проектором Epson EB-595Wi, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

2. Практические занятия

- а) компьютерный класс И2-325, оснащенный ПЭВМ типа IBM PC (AMD A10-6700 (3,7GHz,4core) /ЖК 21,5* монитор Beng WW2270HM V5LHSB) в количестве 10 штук.
- б) И1-210, оснащенный плакатами, презентационной техникой (проектор, эк-ран, ноутбук), микроскопом МБС-9.

3. Прочее

- а) рабочее место преподавателя (И2-325), оснащенное ПЭВМ типа IBM PC с доступом в Интернет.
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (И2-325, И1-208).

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Механика сплошных сред» используются следующие образовательные технологии:

- лекции-визуализации (с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций) на основе методов анализа реальных ситуаций и проблемного изложения учебного материала (предполагающего постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов);
- лабораторные занятия в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач на основе исследовательского подхода (преподавателем проводится постановка задачи, краткий инструктаж, после чего обучающиеся самостоятельно решают поставленную задачу, обобщая лекционный и практический материал) с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах. Часы для занятий, проводимых в интерактивных формах, не предусмотрено учебным планом.