

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы нелинейной механики
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.03 Прикладная механика
(код и наименование направления)

Направленность: Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основ нелинейной механики деформируемого твердого тела.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Конструкции и их элементы, материал которых подчиняется законам нелинейной механики, работающие под действием статических и динамических нагрузок.

1.3. Входные требования

Комплекс базовых знаний, умений и навыков в области механики деформируемого твердого тела.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	знает основные соотношения нелинейной механики	Знает основные методы и подходы к построению математических моделей различных объектов исследования с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды;	Контрольная работа
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	умеет применять физико-математический аппарат нелинейной механики в процессе профессиональной деятельности	Умеет выделять из рассматриваемой проблемы задачу механики, формулировать уравнения математической модели рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды, принимая необходимые гипотезы, выполнять качественный анализ математической модели;	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	владеет навыками построения математических моделей нелинейных задач механики	Владеет навыками построения математических моделей рассматриваемого объекта с использованием научно-методического аппарата механики сплошной среды с учетом необходимых гипотез, а также выполнять качественный анализ математической модели.	Кейс-задача
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	знает принципы учета нелинейности при решении задач с использованием методов вычислительной механики;	Знает этапы выполнения научных исследований в области прикладной механики, методы осуществления мультидисциплинарных расчетов и оптимизации конструкций	Контрольная работа
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	умеет привести задачу нелинейной механики к форме, пригодной для реализации классическими методами вычислительной механики	Умеет разрабатывать и применять компьютерные модели сложных механических объектов в САЕ-системах, самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики;	Контрольная работа
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	владеет навыками построения и реализации алгоритмов численного решения задач нелинейной механики	Владеет навыками использования современных программных средств компьютерного анализа механических систем (САЕ-системами мирового уровня).	Кейс-задача

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	68	40	28
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	46	20	26
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	112	32	80
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основные соотношения нелинейной механики	10	0	10	20
Предмет и задачи дисциплины. Кинематика процесса деформирования. Теория напряжений.				
Постановка и решение краевых задач нелинейной механики	6	0	10	12
Дифференциальная и вариационная постановки краевых задач нелинейной механики. Подходы к решению нелинейных задач механики сплошной среды.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	20	32
4-й семестр				
Решение задач нелинейной механики	0	0	26	80
Решение нелинейных задач механики с использованием процедуры линеаризации. Метод начальных напряжений и деформаций.				
ИТОГО по 4-му семестру	0	0	26	80
ИТОГО по дисциплине	16	0	46	112

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Кинематика процесса деформирования.
2	Тензоры градиента места, мер деформаций для различных случаев простого деформирования тела.
3	Получение нелинейных геометрических соотношений для различных классов задач.
4	Получение уравнений равновесия для различных классов задач с учетом и без учета конечных деформаций.
5	Постановка краевой задачи нелинейной теории упругости.
6	Линеаризация основных соотношений нелинейной теории упругости для различных классов задач.
7	Реализация численного алгоритма, основанного на линеаризации исходной постановки задачи.
8	Конечно-элементная реализация метода начальных напряжений.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Дроздова Ю. А. Механика сплошных сред. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Ю. А. Дроздова, М. Э. Эглит. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2010.	38
2	Кожаринова Л. В. Основы теории упругости и пластичности : учебное пособие для вузов / Л. В. Кожаринова. - Москва: Изд-во АСВ, 2010.	9
3	Победря Б. Е. Основы механики сплошной среды : курс лекций : учебное пособие для вузов / Б. Е. Победря, Д. В. Георгиевский. - Москва: Физматлит, 2006.	20
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Амензаде Ю.А. Теория упругости / Ю.А. Амензаде. -М.:Высшая школа, 1976, 272 с.	11
2	Горшков А.Г. Теория упругости и пластичности : учебник для вузов / А.Г. Горшков, Э.И. Старовойтов, Д.В. Тарлаковский. - М.: Физматлит, 2002.	55
3	Методы прикладной вязкоупругости / А. А. Адамов [и др.] ; Российская академия наук, Уральское отделение; Институт механики сплошных сред .— Екатеринбург : УрО РАН, 2003 .— 411 с.	50
4	Папуша А. Н. Механика сплошных сред : учебник для вузов / А. Н. Папуша. - Москва Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2011.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Носов, В.В. Механика неоднородных материалов. [Электронный ресурс] / В.В. Носов, И.В. Матвиев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 276 с.	http://e.lanbook.com/book/90061	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Лекционная аудитория	1
Практическое занятие	Компьютерный класс	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств)

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы нелинейной механики»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.03 Прикладная механика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Вычислительная математика, механика и биомеханика
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Дифференцированный зачет, Зачет

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (3-го и 4-го семестров учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля в первом семестре и один учебный модуль во втором семестре. В первом и втором модулях (3-й семестр) предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. Во третьем модуле (4-й семестр) предусмотрены аудиторские практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1, 1.2).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений в каждом семестре осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля (зачета). Вид текущего контроля: теоретический опрос. Виды рубежного контроля: защита практического задания, контрольная работа, кейс-задача. Виды контроля по семестрам сведены в таблицы 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине в 3-ем семестре

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Промежуточный / рубежный			Итоговый
		ТО	ЗПЗ	КР	
Усвоенные знания					
3.1 (ИД-1 ПК-1.1) знать основные соотношения нелинейной механики;	ТО		КР1		ТВ
3.2 (ИД-1 ПК-1.5) знать принципы учета нелинейности при решении задач с использованием методов вычислительной механики;	ТО		КР2		ТВ
Освоенные умения					
У.1 (ИД-2 ПК-1.1) уметь применять физико-математический аппарат нелинейной механики в процессе профессиональной деятельности;		ЗПЗ 1-6	КР1 КР2		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 (ИД-3 ПК-1.1) владеть навыками построения математических моделей нелинейных задач механики;		ЗПЗ 3-5	КР2		ПЗ

ТО – теоретический опрос; ЗПЗ – защита практического задания; КР – рубежная контрольная работа; КЗ – кейс-задача; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Таблица 1.2. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине в 4-м семестре

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Промежуточный / рубежный			Итоговый
		ТО	ЗПЗ	КР	
Освоенные умения					
У.2. (ИД-2 ПК-1.5) уметь привести задачу нелинейной механики к форме, пригодной для реализации классическими методами вычислительной механики;		ЗПЗ 7	КР2		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 (ИД-3 ПК-1.1) владеть навыками построения математических моделей нелинейных задач механики;		ЗПЗ 7,8		КЗ	ПЗ
В.2 (ИД-3 ПК-1.5) владеть навыками реализации алгоритма численного решения задач нелинейной механики.		ЗПЗ 7,8		КЗ	ПЗ

ЗПЗ – защита практического задания; КР – рубежная контрольная работа; КЗ – кейс-задача; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) в 3-ем семестре является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, в 4-ом семестре – в виде зачета, проводимые с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1, 1.2) проводится в форме защиты практических работ, рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины), выполнения и защиты кейс-задачи.

2.2.1. Защита практических заданий

Всего запланировано 8 тем практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита выполненного практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) в 3-ем семестре после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основные соотношения нелинейной механики», вторая КР по модулю 2 «Постановка и построение математической модели нелинейной краевой задачи механики».

Типовые задания первой КР:

1. Привести известные формы представления удельной потенциальной энергии деформирования.
2. Определить меры деформации Коши-Грина, Альманзи, Фингера для заданного вида напряженного состояния.

Типовые задания второй КР:

1. Выполнить процедуру линеаризации геометрических соотношений для одноосного напряженного состояния.
2. Вариационная постановка краевой задачи механики с учетом конечных деформаций.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Выполнение и защита кейс-задачи

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется кейс-задача (пример кейс-задачи, шкала и критерии оценивания приведены в приложении 1).

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в каждом семестре проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего, промежуточного и рубежного контроля по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний в 3-ем семестре:

1. Тензор градиент места.
2. Меры деформаций сплошной среды.
3. Уравнения равновесия для случая больших деформаций.
4. Известные формы представления удельной потенциальной энергии деформирования.
5. Вариационная постановка краевой задачи механики сплошной среды с учетом конечных деформаций.
6. Средства учета нелинейности деформирования сплошной среды в пакете Ansys.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений в 3-ем семестре:

1. Определить меры деформаций Фингера и Коши-Грина для заданного вида напряженного состояния.
2. Получить линеаризованные геометрические соотношения для заданного вида напряженного состояния.
3. Получить нелинейные уравнения равновесия для заданного вида напряженного состояния.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений в 3-ем семестре:

1. Конкретизировать вид определяющих соотношений для заданного вида напряженного состояния, используя в качестве представления для удельной потенциальной энергии потенциал Пенга-Ланделла. Выполнить процедуру линеаризации полученных соотношений.
2. Конкретизировать дифференциальную постановку краевой задачи механики сплошной среды с учетом конечных деформаций для случая простого сдвига.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений в 4-м семестре:

1. Выполнить линеаризацию вариационной постановки краевой задачи нелинейной механики для заданного вида напряженного состояния
2. Выполнить вариационную постановку задачи о стержне, нагруженном силами собственного веса, направленными вдоль оси стержня, в рамках нелинейной теории упругости.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений в 4-м семестре:

1. Разработать программную реализацию алгоритма решения одномерной задачи теории упругости в предположении однородности напряженно-деформированного состояния в среде Matlab.
2. Разработать APDL-реализацию алгоритма решения осесимметричной задачи в среде Ansys.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС

образовательной программы.

Типовая кейс-задача для проверки владений

Предложенная ситуация: Труба из полиэтилена низкого давления (ПЭНД) подвергается воздействию температурных деформаций. Существует риск формирования в трубе опасных уровней остаточных напряжений, препятствующих дальнейшей эксплуатации оборудования.

Задание:

1. Предложить модель механического поведения ПЭНД для проведения расчета по определению НДС. Обосновать сделанный выбор. Для обоснования использовать справочную литературу по механике полимеров, электронные ресурсы, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.
2. Предложить и обосновать подход к решению рассматриваемой задачи, позволяющий наиболее точно учесть температурные деформации в материале при выбранной модели механического поведения.
3. Разработать алгоритм численного решения задачи по определению НДС средствами современных САЕ-систем (Ansys, SolidWorks), либо средствами компьютерной математики (Matlab) с учетом выбранной механической модели и предложенного подхода к решению задачи.
4. С учетом выбранной среды для решения задачи, провести анализ и представление полученных численных результатов средствами Ansys, Matlab, Excel.
5. Представить презентацию, выполненную в программе Power Point, по решению поставленной кейс-задачи в системе веб-конференций BigBlueButton или Яндекс Телемост.

Критерии оценки выполнения кейс-задачи

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично обосновывает выбор модели механического поведения и подхода к решению задачи, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.