

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Л. Королева
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.3 Физика прочности и пластичности

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная физика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Доктор физико-математических наук, профессор Федоров Виктор Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 891).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «17» мая 2021 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «05» июля 2021 г. № 5.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	19
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	19

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-4 Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера в области физики и смежных областях

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок), 40 Сквозные виды деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, применения диагностического и лечебного оборудования, участия в инновационных и опытно-конструкторских разработках; эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; мониторинга параметров материалов; мониторинга состояния окружающей среды)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-4 Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера в области физики и смежных областях	Выполняет фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-4 Способен к выполнению фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера в области физики и смежных областях

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		5	6	7	8
1	Актуальные проблемы физики				+
2	Астрофизика			+	
3	Биофизика	+			
4	Геофизика		+		

5	Преддипломная практика				+
6	Физика и химия поверхности			+	
7	Физика конденсированного состояния			+	+
8	Физическое материаловедение			+	+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Физика прочности и пластичности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Физика прочности и пластичности» изучается в 7, 8 семестрах.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 6 з.е.

Очная: 6 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа	148
Лекции (Лекции)	74
Практические (Практ. раб.)	74
Самостоятельная работа (СР)	32
Экзамен	36
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Дислокации и пластическая деформация кристаллов	14	14	8	Опрос; Защита лабораторной работы
2	Деформационное старение дислокаций	14	14	8	Опрос; Защита лабораторной работы; Тестирование
3	Зуб текучести и явление Людерса	14	14	8	Опрос; Защита лабораторной работы; Тестирование
8 семестр					

4	Прерывистая деформация	16	16	4	Опрос; Защита лабораторной работы; Тестирование
5	Разрушение и прочность кристаллов	16	16	4	Опрос; Защита лабораторной работы; Тестирование

Тема 1. Дислокации и пластическая деформация кристаллов (ПК-4)

Лекция.

Теоретическая и реальная прочность кристалла. Краевая дислокация. Контур Бюргерса. Вектор Бюргерса. Плоскость скольжения. Винтовая и смешанная дислокации. Дислокации – носители пластической деформации. Уравнение Орована.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 2. Деформационное старение дислокаций (ПК-4)

Лекция.

Взаимодействие дислокаций с точечными дефектами. Образование примесных атмосфер. Механизм деформационного старения Коттрелла. Динамическое деформационное старение дислокаций.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 3. Зуб текучести и явление Людерса (ПК-4)

Лекция.

Верхний и нижний пределы текучести. Структура полосы Людерса. Динамика полосы Людерса. Механизмы распространения фронта Людерса.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 4. Прерывистая деформация (ПК-4)

Лекция.

Лекция. Эффект Портевена-Ле Шателье. Эффект Савара-Массона. Полосы макролокализованной деформации. Классификация полос ПЛШ. Классификация и морфологическая диаграмма полос Савара-Массона.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

Тема 5. Разрушение и прочность кристаллов (ПК-4)

Лекция.

Лекция. Хрупкое и вязкое разрушение. Критерии Гриффитса и Орована. Дислокационные механизмы зарождения микротрещин. Типы трещин. Образования шейки и вязкое разрушение.

Задания для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа.

Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Дислокации и пластическая деформация кристаллов	Опрос	20	Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл
		Защита лабораторной работы	3	Защита лабораторной работы 3 балла – выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. 2 балла – выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. 1 балл – выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы – его работа баллами не оценивается.

2.	Деформационное старение дислокаций	Опрос	20	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>20 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторной работы	4	<p>Защита лабораторной работы</p> <p>4 балла – выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.</p> <p>2 балла – выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>1 балл – выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>Если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы – его работа баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл
3.	Зуб текучести и явление	Опрос	20	Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл

	Людерса	Защита лабораторной работы	3	<p>Защита лабораторной работы</p> <p>3 балла – выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.</p> <p>2 балла – выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>1 балл – выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>Если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы – его работа баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл
4.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
5.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - участие в проектах – 10 баллов; - участие в конференциях – 10 баллов.
6.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
7.	Итого за семестр		100	

8 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премияльные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
--------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Прерывистая деформация	Опрос	17	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>17 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>10 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторной работы	3	<p>Защита лабораторной работы</p> <p>3 балла – выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.</p> <p>2 балла – выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>1 балл – выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>Если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы – его работа баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл</p>

2.	Разрушение и прочность кристаллов	Опрос	17	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>17 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики</p> <p>10 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Защита лабораторной работы	3	<p>Защита лабораторной работы</p> <p>3 балла – выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.</p> <p>2 балла – выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>1 балл – выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>Если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы – его работа баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование представляет собой тест из 10 заданий за правильное выполнение каждого из них студент получает 1 балл
3.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>
4.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - участие в проектах – 10 баллов; - участие в конференциях – 10 баллов.

5.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
6.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
7.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Защита лабораторной работы

Тема 1. Дислокации и пластическая деформация кристаллов

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 2. Деформационное старение дислокаций

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 3. Зуб текучести и явление Людерса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.

5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 4. Прерывистая деформация

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 5. Разрушение и прочность кристаллов

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Опрос

Тема 1. Дислокации и пластическая деформация кристаллов

Типовые вопросы опроса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 2. Деформационное старение дислокаций

Типовые вопросы опроса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюргерса.
4. Вектор Бюргерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 3. Зуб текучести и явление Людерса

Типовые вопросы опроса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюггерса.
4. Вектор Бюггерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 4. Прерывистая деформация

Типовые вопросы опроса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюггерса.
4. Вектор Бюггерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тема 5. Разрушение и прочность кристаллов

Типовые вопросы опроса

1. Теоретическая и реальная прочность кристалла.
2. Краевая дислокация.
3. Контур Бюггерса.
4. Вектор Бюггерса.
5. Плоскость скольжения.
6. Винтовая и смешанная дислокации
7. Уравнение Орована.
8. Верхний и нижний пределы текучести.

Тестирование

Тема 2. Деформационное старение дислокаций

Типовые вопросы теста

1. Атом внедрения это:
 - a. Атомы примесного элемента, находящиеся в междоузлиях кристаллической решетки;
 - b. Атом, перемещенный из узла в позицию между узлами;
 - c. Примесной элемент;
2. Краевые дислокации:
 - a. Параллельны вектору сдвига;
 - b. Перпендикулярны вектору сдвига;
 - c. Изогнуты по винтовой поверхности;
3. К поверхностным дефектам относятся:
 - a. Пулосты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;

- d. Краевые и винтовые дислокации;
- 4. К точечным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;

Тема 3. Зуб текучести и явление Людерса

Типовые вопросы теста

- 1. Атом внедрения это:
 - a. Атомы примесного элемента, находящиеся в междоузлиях кристаллической решетки;
 - b. Атом, перемещенный из узла в позицию между узлами;
 - c. Примесной элемент;
- 2. Краевые дислокации:
 - a. Параллельны вектору сдвига;
 - b. Перпендикулярны вектору сдвига;
 - c. Изогнуты по винтовой поверхности;
- 3. К поверхностным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;
- 4. К точечным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;

Тема 4. Прерывистая деформация

Типовые вопросы теста

- 1. Атом внедрения это:
 - a. Атомы примесного элемента, находящиеся в междоузлиях кристаллической решетки;
 - b. Атом, перемещенный из узла в позицию между узлами;
 - c. Примесной элемент;
- 2. Краевые дислокации:
 - a. Параллельны вектору сдвига;
 - b. Перпендикулярны вектору сдвига;
 - c. Изогнуты по винтовой поверхности;
- 3. К поверхностным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;
- 4. К точечным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;

Тема 5. Разрушение и прочность кристаллов

Типовые вопросы теста

1. Атом внедрения это:
 - a. Атомы примесного элемента, находящиеся в междоузлиях кристаллической решетки;
 - b. Атом, перемещенный из узла в позицию между узлами;
 - c. Примесной элемент;
2. Краевые дислокации:
 - a. Параллельны вектору сдвига;
 - b. Перпендикулярны вектору сдвига;
 - c. Изогнуты по винтовой поверхности;
3. К поверхностным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;
4. К точечным дефектам относятся:
 - a. Пустоты, поры, включения;
 - b. Большеугловые и малоугловые границы;
 - c. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
 - d. Краевые и винтовые дислокации;

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, экзамена

Типовые вопросы зачета (ПК-4)

Типовые вопросы для зачета

1. Механизмы распространения фронта Людерса.
2. Эффект Портевена-Ле Шателье.
3. Эффект Савара-Массона.
4. Образование шейки и вязкое разрушение.

Типовые задания для зачета (ПК-4)

Не предусмотрено

Типовые вопросы экзамена (ПК-4)

Типовые вопросы для экзамена

1. Механизмы распространения фронта Людерса.
2. Эффект Портевена-Ле Шателье.
3. Эффект Савара-Массона.
4. Образование шейки и вязкое разрушение.

Типовые задания для экзамена (ПК-4)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Зачет

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
--------	-------------	--

«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-4	Умеет удовлетворительном уровне выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-4	Не умеет выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности

Экзамен

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-4	Умеет на высоком уровне выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-4	Умеет на хорошем уровне выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-4	Умеет удовлетворительном уровне выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-4	Не умеет выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области физики прочности и пластичности

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Шибков А.А. Нелинейная механика и разрушение промышленных сплавов системы Al-Mg : монография. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 142 с.
2. Шибков А.А., Золотов А.Е. Актуальные проблемы механики деформируемых твердых тел : нелинейная динамика неустойчивой пластической деформации металлов : учеб. пособие. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 186 с.
3. Шибков А.А., Золотов А.Е., Шуклинов А.В. Структурно-чувствительные эффекты прерывистой деформации промышленных сплавов Al-Mg : монография. - Тамбов: Издат. дом ТГУ, 2011. - 172 с.

6.2 Иные источники:

1. Единое окно доступа к образовательным интернет-ресурсам Федерального портала «Российское образование» - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.21%2F
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>
4. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
6. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
7. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
8. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru>
9. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.