

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.7 Основы неразрушающего контроля и дефектоскопия

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 Шибков Александр Анатольевич

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).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-5 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля

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-5 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля	Применяет специфические знания возможностей, принципов измерения физических полей объектов методами неразрушающего контроля

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-5 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения
		Очная (семестр)
		8

1	Научно-исследовательская работа	+
---	---------------------------------	---

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Основы неразрушающего контроля и дефектоскопия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Основы неразрушающего контроля и дефектоскопия» изучается в 7 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	84
Лекции (Лекции)	42
Лабораторные (Лаб. раб.)	42
Самостоятельная работа (СР)	24
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Введение	8	8	4	Собеседование
2	Электромагнитная эмиссия	8	8	4	Собеседование
3	Акустическая эмиссия при пластической деформации и разрушении кристаллических тел	10	10	8	Собеседование; Контрольная работа
4	Оптические методы диагностики.	8	8	4	Собеседование
5	ИК-мониторинг	8	8	4	Собеседование; Контрольная работа

Тема 1. Введение (ПК-5)

Лекция.

Общая характеристика методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах. Стандартизация методов диагностики. Автоматизация методов диагностики. Эффективность применения методов диагностики.

Лабораторные работы.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Общая характеристика методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах. Стандартизация методов диагностики. Автоматизация методов диагностики. Эффективность применения методов диагностики.

Задания для самостоятельной работы.

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

Тема 2. Электромагнитная эмиссия (ПК-5)

Лекция.

Возможности метода ЭМЭ для исследования прерывистого течения металлов. Электрический отклик на полосообразование в металлах. ЭМЭ при разрушении металлов и сплавов. Собственное электромагнитное излучение при неустойчивом пластическом течении разрушении сплава Al-Mg в условиях оледенения.

Лабораторные работы.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Возможности метода ЭМЭ для исследования прерывистого течения металлов. Электрический отклик на полосообразование в металлах. ЭМЭ при разрушении металлов и сплавов. Собственное электромагнитное излучение при неустойчивом пластическом течении разрушении сплава Al-Mg в условиях оледенения.

Задания для самостоятельной работы.

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

Тема 3. Акустическая эмиссия при пластической деформации и разрушении кристаллических тел (ПК-5)

Лекция.

Источники упругих волн в твердых телах. Акустическая эмиссия (АЭ) при растяжении промышленных металлов и сплавов. АЭ при зарождении и распространении дислокационных скоплений. АЭ в алюминий-магниевого сплаве АМг6 при зарождении и распространении полос Людерса, полос Савара-Массона и полос Портевена-Ле Шателье. АЭ при разрушении моно- и поликристаллов. АЭ при микроиндентировании.

Лабораторные работы.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Источники упругих волн в твердых телах. Акустическая эмиссия (АЭ) при растяжении промышленных металлов и сплавов. АЭ при зарождении и распространении дислокационных скоплений. АЭ в алюминий-магниевого сплаве АМг6 при зарождении и распространении полос Людерса, полос Савара-Массона и полос Портевена-Ле Шателье. АЭ при разрушении моно- и поликристаллов. АЭ при микроиндентировании.

Задания для самостоятельной работы.

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

Тема 4. Оптические методы диагностики. (ПК-5)

Лекция.

Оптическая экстенсометрия. Лазерный сканирующий экстенсометр. Метод корреляции цифровых изображений. Спекловая интерферометрия. Теневой метод. Высокоскоростной оптический мониторинг динамики деформационных полос в сплавах системы Al-Mg.

Лабораторные работы.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Оптическая экстенсометрия. Лазерный сканирующий экстенсометр. Метод корреляции цифровых изображений. Спекловая интерферометрия. Теневой метод. Высокоскоростной оптический мониторинг динамики деформационных полос в сплавах системы Al-Mg.

Задания для самостоятельной работы.

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

Тема 5. ИК-мониторинг (ПК-5)

Лекция.

Контактные и бесконтактные методы измерения тепловых полей объектов. Оптическая пирометрия. Инфракрасная пирометрия. Тепловизионная видеосъемка.

Лабораторные работы.

Сообщения и доклады по следующим вопросам: Контактные и бесконтактные методы измерения тепловых полей объектов. Оптическая пирометрия. Инфракрасная пирометрия. Тепловизионная видеосъемка.

Задания для самостоятельной работы.

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

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Электромагнитная эмиссия	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 4 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

3.	Акустическая эмиссия при пластической деформации и разрушении кристаллических тел	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 4 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 8 баллов – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 6 баллов – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 4 бала – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
4.	Оптические методы диагностики.	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 4 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	ИК-мониторинг	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к занятию информацию, уметь четко отвечать на задаваемые ему вопросы с использованием терминологии . 4 баллов – студент владеет теоретическим материалом по теме занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов – студент правильно отвечает на 91-100% вопросов в тесте 8 баллов – студент правильно отвечает на 76-90% вопросов в тесте 6 баллов – студент правильно отвечает на 66-75% вопросов в тесте 4 бала – студент правильно отвечает на 41-65% вопросов в тесте 2 балла – студент правильно отвечает на 25-40% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
6.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
7.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - участие в проектах – 10 баллов; - участие в конференциях – 10 баллов.

8.	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».
9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	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

Контрольная работа

Тема 3. Акустическая эмиссия при пластической деформации и разрушении кристаллических тел
Типовые вопросы контрольной работы

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Тема 5. ИК-мониторинг

Типовые вопросы контрольной работы

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Собеседование

Тема 1. Введение

Типовые вопросы собеседования

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Тема 2. Электромагнитная эмиссия

Типовые вопросы собеседования

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Тема 3. Акустическая эмиссия при пластической деформации и разрушении кристаллических тел

Типовые вопросы собеседования

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Тема 4. Оптические методы диагностики.

Типовые вопросы собеседования

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

Тема 5. ИК-мониторинг

Типовые вопросы собеседования

1. Основные понятия методов диагностики повреждений в деформируемых твердых телах.
2. Отражение и преломление волн.
3. Классификация методов контроля.
4. Пьезоэлектрические преобразователи.
5. Пьезоматериалы.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-5)

Типовые вопросы для экзамена

1. Классификация эмиссионных методов диагностики повреждений поверхности в виде полос локализованной деформации и трещин.
2. Метод акустической эмиссии. Дискретная и непрерывная акустическая эмиссия.
3. Основные термины и параметры сигналов акустической эмиссии.
4. Микроскопические механизмы акустической эмиссии при пластической деформации металлов.
5. Акустический и оптический мониторинг полосы Людерса в металлах.
6. Возможности метода акустической эмиссии для исследования прерывистой деформации металлов и сплавов.
7. Акустический мониторинг распространения деформационных полос Портевена-Ле Шателье.
8. Механизмы генерирования сигналов акустической эмиссии при зарождении и росте деформационных полос.

9. Метод электромагнитной эмиссии. Материалы, демонстрирующие электромагнитную эмиссию при пластической деформации, разрушении и росте кристаллов.
10. Электромагнитная эмиссия при деформировании щелочно-галогидных монокристаллов.
11. Электромагнитная эмиссия при пластической деформации и разрушении поликристаллического льда.
12. Электромагнитная эмиссия при зарождении и росте кристаллов льда в переохлажденной воде.
13. Метод электромагнитной эмиссии для исследования прерывистого течения металлов.
14. Электрический отклик на полосообразование в металлах.
15. Электромагнитная эмиссия при неустойчивом пластическом течении и разрушении алюминиевого сплава в условиях обледенения.
16. Собственная электромагнитная эмиссия при развитии макроскопически неустойчивой пластической деформации металла.
17. Механизм генерирования сигналов ЭМЭ в условиях прерывистой деформации.
18. Электрохимические исследования эффекта Портевена – Ле Шателье.
19. Нестационарный электрохимический отклик на эффект Портевена – Ле Шателье.
20. Скачки электродного потенциала в ходе деформирования сплава Al-Mg в водном растворе электролита.
21. Статистический и фрактальный анализ дискретного электрохимического отклика.
22. Электрохимическая эмиссия в ходе прерывистой ползучести алюминий-магниевого сплава.
23. Корреляции скачка электродного потенциала с динамикой деформационной полосы.
24. Метод измерения и анализа нестационарного теплового излучения при пластической деформации твердых тел.
25. Термографические методы диагностики повреждений поверхности твердых тел.
26. Измерение характеристик деформационных полос термографическими методами.
27. Исследование переходов между различными типами пластических неустойчивостей термографическим методом

Типовые задания для экзамена (ПК-5)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-5	Способен на высоком уровне разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-5	Способен хорошо разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-5	Способен на среднем уровне разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля

«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-5	Не способен на высоком уровне разрабатывать технологическую и нормативную документацию и внедрять инновационные разработки в области физических измерений параметров и свойств объектов и материалов, в том числе методами неразрушающего контроля
--	------	--

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., Золотов А.Е., Денисов А.А. Эмиссионные явления прерывистой деформации металлов металлов : монография. - Тамбов: Издательский дом "Державинский", 2019. - 159 с.
2. Шибков А.А., Золотов А.Е., Желтов М.А., Шуклинов А.В., Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Нелинейная динамика неравновесных систем : учеб. пособие : в трех частях. - Тамбов, 2012

6.2 Иные источники:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
2. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>

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

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:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского"

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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.