

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методология и постановка научных исследований современных материалов

Код модуля
1155343(1)

Модуль
Материаловедение и технологии материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корелин Андрей Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	интеллектуальных информационных технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Корелин Андрей Викторович, Доцент, интеллектуальных информационных технологий**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Методология и постановка научных исследований современных материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Методология и постановка научных исследований современных материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа (Материаловедение и технология конструкционных материалов; Материаловедение и	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 1 Лекции Практические/семинарские занятия

<p>технология конструкционных материалов; Физическое материаловедение специальных сплавов; Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов (Материаловедение и технология обработки сплавов для аэрокосмических и медицинских изделий; Материаловедение и технология обработки сплавов для</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия</p>

аэрокосмических и медицинских изделий)		
<p>УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (Материаловедение и технология конструкционных материалов; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Физическое материаловедение специальных сплавов; Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>Д-1 - Проявлять доброжелательность и толерантность по отношению к коммуникативным партнерам З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и</p>	<p>Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

<p>фундаментальные знания</p>	<p>законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции</p>	<p>Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	<p>проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта</p>	
<p>ПК-2 -Способен организовывать проведение исследовательской и экспериментальной работы, анализировать её результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять и представлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технической документации и научных публикаций (Материаловедение и технология обработки сплавов для аэрокосмических и медицинских изделий; Материаловедение и технология обработки сплавов для аэрокосмических и медицинских изделий; Материаловедение и технология обработки сплавов для аэрокосмических и медицинских изделий; Материаловедение и технология обработки сплавов для аэрокосмических и медицинских изделий)</p>	<p>З-1 - Изложить основные принципы и структуру научного исследования, терминологию и основные понятия.</p> <p>У-1 - Формулировать задачи исследовательской и экспериментальной работы</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-2 -Способен осуществлять, организовывать и координировать научно-</p>	<p>З-1 - Перечислить показатели эффективности научно-исследовательских работ в области создания конструкционных материалов</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p>

<p>исследовательскую работу по исследованию конструкционных материалов и изделий из них. (Материаловедение и технология конструкционных материалов; Материаловедение и технология конструкционных материалов)</p>	<p>З-3 - Перечислить этапы научно-исследовательской работы по исследованию конструкционных материалов и изделий из них П-1 - Проводить оценку эффективности научно-исследовательских работ в области создания конструкционных материалов и оформлять в соответствии с требованиями отчеты/презентации по результатам научно-исследовательских работ. У-2 - Анализировать результаты научно-исследовательских работ в области создания конструкционных материалов и оценивать эффективность научно-исследовательских работ на основе установленных показателей</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-1 -Способен создавать новые специальные сплавы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения (Физическое материаловедение специальных сплавов; Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>З-1 - Характеризовать комплекс свойств изделия с учетом области его использования. З-2 - Изложить основные принципы, методы и способы создания новых сплавов с заданным комплексом свойств. З-3 - Сделать обзор теоретических и методических аспектов проблемы рационального использования материалов при производстве изделий и экологических последствий их применения. П-1 - В соответствии с заданием создавать новые специальные сплавы с заданным комплексом свойств для конкретного изделия на основе обоснованного выбора методов и способов их создания и с учетом области их использования и экологических последствий применения. П-2 - Предлагать комплекс мероприятий по рациональному использованию материалов при</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	<p>создании новых специальных сплавов на основе анализа выявленных проблем и с учетом экологических последствий их применения.</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные методы и способы создания новых специальных сплавов с учетом требуемого комплекса свойств конкретных изделий, области их использования и экологических последствий применения.</p> <p>У-2 - Анализировать проблемы рационального использования материалов при производстве изделий и экологических последствий их применения для учета их при создании новых специальных сплавов</p>	
<p>ПК-2 -Способен выполнять комплексные исследования структуры и свойств специальных сплавов (изделий из них), используя существующие методики, адаптируя их или разрабатывая новые (Физическое материаловедение специальных сплавов; Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>З-3 - Сделать обзор методик и способов проведения комплексных исследований структуры и свойств специальных сплавов (изделий из них)</p> <p>П-1 - Проводить комплексные исследования структуры и свойств специальных сплавов (изделий из них), опираясь на обоснованный выбор существующих, адаптированных или новых методик и способов исследования с учетом исследуемых структурных параметров специальных сплавов.</p> <p>П-2 - Разрабатывать новые или адаптировать существующие методики проведения комплексных исследований структуры и свойств специальных сплавов (изделий из них) на основе анализа исследуемых структурных параметров специальных сплавов.</p> <p>У-1 - Выбирать методики и способы исследования с учетом исследуемых структурных</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	<p>параметров специальных сплавов</p> <p>У-3 - Соотносить методики и способы исследований со структурными параметрами и свойствами специальных сплавов (изделий из них) и определять возможность использования для проведения комплексных исследований существующих методик, необходимость адаптации или разработки новых методик.</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на лекциях</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,10	40
<i>контрольная работа</i>	1,12	30
<i>контрольная работа</i>	1,14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Методологические основы научного познания.
2. Методологические основы научного исследования.
3. Методика проведения научных исследований.
4. Проблематика и перспективные стратегии научного поиска.
5. Обработка результатов исследования.
6. Культура и мастерство исследования

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет доверительного интервала и определение погрешности измерений.

Примерные задания

1. При определении твердости по Виккерсу (HV) включений в трубной стали микролегированной бором получены следующие значения: 184, 180, 171, 168, 169, 159, 183. Рассчитайте доверительный интервал среднего результата определения при доверительной вероятности 0.95.
2. Выполнено 30 измерений прочности дорожного покрытия участка автомобильной дороги при среднем модуле упругости $E=170\text{МПа}$ вычисленном значении среднеквадратического отклонения $\delta= 3.1\text{ МПа}$. Необходимо определить требуемую точность измерений для разных уровней доверительной вероятности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Определение минимального количества измерений.

Примерные задания

1. Систематическая погрешность вольтметра $D_c = 0,8\text{ В}$; $a = 1\text{ В}$. Сколько измерений нужно сделать, чтобы с вероятностью 0,95 погрешность среднего арифметического была меньше половины систематической погрешности?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Выбрать и обосновать методы исследования для научной работы

Примерные задания

Описать предметную область. Привести разработанные методические инструменты, алгоритмы, позволяющие решить поставленные задачи и достичь цели научной работы по определенной теме диссертационной работы. Указать требования к средствам измерения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Методология научного творчества. Наука, ее признаки и функции.

2. Понятие о научном знании. Виды знаний.

3. Методы научного познания. Основные структурные элементы познания.

4. Методы выбора и цели направления научного исследования. Виды научных исследований.

5. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы.

6. Актуальность и научная новизна научного исследования. Элементы научной новизны.

7. Этапы научно-исследовательской работы. Способы получения новых научных результатов.

8. Выдвижение рабочей гипотезы. Способы познания истины.

9. Документальные источники информации. Виды документов.

10. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.

11. Методы и особенности теоретических исследований.

12. Методы и особенности теоретических исследований.

13. Структура и модели теоретического исследования. Различие между эмпирическим и теоретическим знанием.

14. Экспериментальные исследования. Комплексные исследования.

15. Роль эксперимента в научном исследовании. Виды экспериментов.

16. Методика и планирование эксперимента.

17. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

18. Измерение. Виды измерений.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.