

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Код модуля**  
М.1.13

**Модуль**  
*Методология выбора материалов и технологий  
производства*

**Екатеринбург, 2020**

Оценочные материалы по модулю составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кузнецов Виктор Павлович	д.т.н.	профессор	Термообработка и физика металлов

Руководитель модуля



В.П. Кузнецов

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х. Токарева

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ

### *Методология выбора материалов и технологий производства*

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	<i>Методология выбора материалов и технологий производства</i>	4 з.е. / 144 час.	Зачет (2 семестр)
ИТОГО по модулю:		4 з.е. / 144 час.	Зачет (2 семестр)

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ

### 2.1. Проект по модулю

Не предусмотрено

### 2.2. Интегрированный экзамен по модулю

Не предусмотрено

**Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
*Методология выбора материалов и технологий производства*

Модуль М.1.13 *Методология выбора материалов и технологий производства*  
Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кузнецов Виктор Павлович	Доктор технических наук	Профессор	Кафедра термообработки и физики металлов

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Кристаллохимия фаз и механизмы фазовых превращений в сплавах

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.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</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</p> <p>ПК-1 - Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения.</p> <p>ПК-3 - Способен организовать, координировать и контролировать производственную деятельность по созданию конструкционных материалов и их исследований. ПК-5 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние химических, физических, механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов на формировании качества и надежности деталей и изделий;</li> <li>- методологические принципы составления обобщенного алгоритма выбора материала и технологии;</li> <li>- классификацию и основные стандарты современных металлических и неметаллических конструкционных материалов;</li> <li>- эксплуатационные, технологические, экономические и экологические требования к выбору материалов;</li> <li>- современные методы системного анализа при решении многофакторной задачи оптимизации выбора материала и технологий его обработки при изготовлении деталей машин и оборудования;</li> <li>- порошковые материалы и современные аддитивные технологии изготовления изделий с уникальными функциональными свойствами.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ функционального назначения и условий эксплуатации деталей и изделий (конструкционные особенности, виды механических нагрузок, характеристики внешних физических и химических воздействий, возможные дефекты в материале);</li> <li>- определять эксплуатационные,</li> </ul>

<p>конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний.</p> <p>ДКп-1 - Способен анализировать и систематизировать научно-техническую и патентную информацию.</p> <p>ДКп-2 Способен использовать специальную литературу и другие информационные данные, в том числе на иностранном языке, для решения профессиональных задач.</p>	<p>технологические, экономические и экологические критерии решения задачи выбора материала и технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать декомпозиционные схемы и структуризировать целевые условия решения задачи оптимального выбора материала и технологий на основе системного подхода;</li> <li>- определять цену материала и проводить функционально-стоимостной анализ технологий;</li> <li>- выбирать и заменять материалы для создания и эксплуатации высоконадежных изделий.</li> </ul> <p><i>Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыки определения эксплуатационных, технологических, экономических и экологических требований к выбору материалов;</li> <li>- навыки проведения функционально-стоимостного анализа технологических процессов;</li> <li>- навыки решения многофакторной задачи оптимального выбора материала и технологии на основе системного подхода.</li> </ul> <p><i>Личностные качества:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать ответственное отношение к выполнению заданий по освоению компетенции</li> </ul>
---	--

## 2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1. Распределение объема времени по видам учебной работы Методология выбора материалов и технологий производства

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля /час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<b>Методология выбора материалов и технологий производства</b>	18	36	-	54	4	62	144	144	4
<b>Всего на освоение дисциплины модуля (час.)</b>									144	4
<b>Итого по модулю:</b>									144	4

### 2.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1.	Подготовка к лекционным занятиям	9	31
2.	Подготовка к практическим занятиям	2	31
3.	Выполнение и оформление домашней работы	2	12
4.	Подготовка к контрольной работе	6	12

5.	Подготовка к зачету	1	4
Итого на СРС по дисциплине:			90

### 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 Методология выбора материалов и технологий производства

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашние работы	1, 10-18	20
Контрольные работы	1, 10-18	62
Посещение лекций	1, 1-9	18
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Практические работы	1, 10-18	100

#### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта Не предусмотрено

#### 3.3. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
1	0,5

### 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).



**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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.
Личностные качества	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).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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 (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**

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

## 5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля по дисциплине модуля

### 5.1.1. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
P1	1	Выбор аналогов зарубежных марок сталей и сплавов для производства фланцевого крепежа. Работа с отечественными и зарубежными стандартами и со справочной литературой	4
P2	2	Выбор материала и технологии термической обработки фланцевого крепежа для различных условий эксплуатации	6
P3	3	Определение технологических требований к материалу и ФСА технологии изготовления шпинделя задвижки	6
P4	4	Сравнительный анализ экономических и экологических показателей традиционной и аддитивной технологии.	4
P5	5	Разработка декомпозиционной схемы решения задачи оптимального выбора материала и технологии изготовления шпинделя задвижки	6
P5	6	Определение Парето-оптимальных решений-ограничений выбора материала и технологии на основе декомпозиции и экспертных оценок.	6
P6	7	Выбор порошкового материала и обоснование аддитивной технологии производства кастомизированного имплантата для восстановления ампутированной конечности	4
<b>Всего:</b>			36

### 5.1.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект

Не предусмотрено

### 5.1.4. Контрольная работа

**Примерная тематика** контрольных работ:

Материалы и технологии изготовления подшипников скольжения

Повышение обрабатываемости легированных сталей

### 5.1.5. Домашняя работа

**Примерная тематика** домашних работ:

Сравнительный анализ отечественных и зарубежных инструментальных твердых сплавов

Инвары и технологии обработки

**5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрено

**5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа**

Не предусмотрено

**5.1.8. Проектная работа**

Не предусмотрено

**5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол**

Не предусмотрено

**5.1.10. Кейс-анализ**

Не предусмотрено

**5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

НТК по дисциплине модуля не проводится.

**5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля**

НТК по дисциплине модуля не проводится.

**5.2.2. Экзамен /зачет в традиционной форме** (устные /письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов): письменные ответы на вопросы экзаменационных билетов.

**6. 1 Примерный перечень контрольных тем для подготовки к аттестации по дисциплине**

- Материалы и технологии изготовления подшипников скольжения
- Повышение обрабатываемости легированных сталей
- Материалы и технологии изготовления лопаток турбин
- Группы алюминиевых литейных сплавов и технологии изготовления деталей
- Виды керамики и технологии получения изделий в промышленности
- Технологии поверхностного упрочнения конструкционных углеродистых сталей
- Отечественные аналоги инструментальных высоколегированных HSS сталей и технологии их термообработки
- Методы получения порошковых, композиционных и керамических материалов для аддитивных технологий
- Материалы и аддитивные технологии изготовления пористых медицинских изделий для травматологии и ортопедии.

**Виды и краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий для оценивания достижения результатов обучения с использованием индикаторов**

**1. Виды контрольно-оценочных мероприятий:**

**2.1. Виды аудиторных мероприятий текущего контроля:**

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

**2.2. Виды внеаудиторных мероприятий текущего контроля:**

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

**2.3. Виды мероприятий промежуточного контроля:**

1. Зачет;
2. Экзамен в разных формах (интегрированный экзамен по модулю, традиционные: письменные, устные и т.д.);
3. Курсовая работа (защита);
4. Курсовой проект (защита);
5. Проект по модулю (защита);
6. Защита проекта (проектное обучение).

**2. Краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля**

Дебаты/дискуссия/круглый стол	Средство проверки закрепления полученных ранее знаний, умения решать проблемы, отстаивать собственные позиции, овладения культурой ведения дискуссии.
Деловая (ролевая) игра (моделирование)	Средство проверки уровня сформированности и развития умений принимать решения, экспериментировать с принятием решений, оценивать риски и последствия в заданных ситуациях, поиска стратегий решения проблемы.
Задача/домашнее задание/домашняя работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Контрольная работа	<p>Одна из форм оценивания промежуточных результатов обучения по теме или разделу дисциплины, форма систематизации знаний, повторения и закрепление содержания учебного материала.</p> <p>Промежуточная К.Р. – форма проверки усвоения содержания темы в период ее изучения;</p> <p>Итоговая К.Р. – проверка усвоения знаний по отдельной теме, разделу после завершения ее изучения;</p> <p>Домашняя К.Р. – дается 1-2 раза в учебном году, обучающиеся не ограничены во времени, могут использовать любые источники получения информации, консультироваться с преподавателем. Как правило домашняя К.Р. проводится по вариантам, которые могут включать теоретические вопросы и практические задания.</p> <p>Различают К. р. классные и домашние, текущие и экзаменационные, письменные, графические, практические; фронтальные и индивидуальные.</p>
Исследовательская работа/доклад/сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление с презентацией полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы
Кейс-анализ (ситуационное задание)	Средство проверки, закрепления и развития практических знаний и умений в процессе осмысления, обсуждения и решения на учебном занятии реальной профессиональной проблемы или действующей модели ситуации. Используется в основном для проверки уровня освоения профессиональных компетенций.
Коллоквиум /семинар/ собеседование	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде беседы преподавателя с обучающимися

Расчётно-графическая работа / Расчетная работа	Способ формирования, развития и проверки способности студентов проводить самостоятельное исследование, которое создано на обосновании теоретического материала по основным темам курса и умений практического выполнения технико-экономических расчетов.
Проектное задание/проектная работа	Способ организовать деятельность студентов, направленную на поиск решения практической или теоретически значимой проблемы, выявить, закрепить или развить практические знания и опыт самоорганизации, необходимые в будущей профессиональной деятельности
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё
Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся
Практическая работа / лабораторная работа	Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.