

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.
техн. наук, доцент

16.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Новые конструкционные материалы**

для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение

Составитель(и): д.т.н., профессор, Макиенко В.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 07.05.2025г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск
2025 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Новые конструкционные материалы

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 № 1025

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.&b><Семес- тр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практически е	32	32	32	32
Контроль самостоятель ной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Металлические сплавы на основе черных металлов. Металлические сплавы на основе цветных металлов. Металлы и сплавы с особыми свойствами. Керамические материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.1.2	Современные проблемы и направления развития средств технологического оснащения сварочного производства
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Металлургия и технология сварки спецсталей и сплавов
2.2.2	Сертификация объектов сварочного производства

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать:	
Способы разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Уметь:	
Разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Владеть:	
Способами разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
ПК-1: Способен к организации разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки	
Знать:	
Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	
Уметь:	
Проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ	
Владеть:	
Навыками разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособлений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки	
ПК-4: Способен производить оценку эффективности внедрения нового сварочного оборудования и технологий сборки и сварки, оптимизации процессов и режимов работы сварочного оборудования	
Знать:	
Методику проведения оценки эффективности внедрения нового сварочного оборудования и технологий сборки и сварки, оптимизации процессов и режимов работы сварочного оборудования	
Уметь:	
Производить оценку эффективности внедрения нового сварочного оборудования и технологий сборки и сварки, оптимизации процессов и режимов работы сварочного оборудования	
Владеть:	
Навыками проведения оценки эффективности внедрения нового сварочного оборудования и технологий сборки и сварки, оптимизации процессов и режимов работы сварочного оборудования	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Тенденции развития и классификация перспективных материалов. Тенденции развития перспективных материалов. Классификация перспективных материалов. Требования к материалам /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Металлические сплавы на основе черных металлов. Современные и перспективные металлические сплавы. Классификация, свойства и области применения чугунов. Классификация, свойства и области применения сталей. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Металлические сплавы на основе цветных металлов. Современные и перспективные металлические сплавы. Алюминиевые сплавы, свойства и области применения. Медные сплавы, свойства и области применения. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Современные и перспективные металлические сплавы. Титановые сплавы, свойства и области применения. Магниевого сплавы, свойства и области применения. Никелевые сплавы, свойства и области применения. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Порошковые материалы. Производство порошков. Современные технологии в порошковой металлургии. /Лек/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Металлы и сплавы с особыми свойствами. Классификация материалов по магнитным свойствам. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы и области их применения. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Металлы и сплавы с особыми свойствами. Аморфные металлические материалы, свойства и применение. Нанокристаллические сплавы и их применение. Материалы с эффектом памяти формы. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Металлы и сплавы с особыми свойствами. Сплавы с особыми свойствами теплового расширения. Термобиметаллы. Сплавы с малым температурным коэффициентом модуля упругости. Сплавы с особыми упругими свойствами. Резистивные материалы. Материалы термоэлектрических преобразователей. Материалы датчиков деформации. Высокомодульные материалы. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.9	Классификация композиционных материалов. Требования к матрицам и наполнителям. Взаимодействие между матрицей и наполнителем. Зависимость прочности композиционного материала от объёмной доли наполнителя. Влияние длины волокна на средний уровень напряжений в волокне. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.10	Композиционные материалы. Композиционные материалы на металлической основе. Технологии изготовления изделий из металлических композиционных материалов. Свойства и области применения. Эвтектические композиционные материалы. Свойства и области применения /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.11	Полимерные композиционные материалы. Общие сведения о полимерных композиционных материалах. Основные виды полимерных композиционных материалов, их преимущества и недостатки. Технологии изготовления изделий из полимерных композиционных материалов. /Лек/	2	0	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.12	Керамические материалы. Керамические композиционные материалы. Виды керамических материалов. Изготовление керамических материалов. Свойства и применение керамических материалов. Керамические материалы специального назначения. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.13	Наноструктурные материалы. Классификация наноструктурных материалов. Нанокompозитные конструкционные материалы. Применение нанокompозитов в автомобилестроении. Перспективные нанотехнологии. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.14	Многофункциональные покрытия. Металлические покрытия. Цинковые покрытия. Алюминиевые покрытия. Оловянные и хромсодержащие покрытия. Покрытия плакированием. Осаждение в вакууме или газовой среде. /Лек/	2	0	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.15	Полимерные материалы. Многофункциональные покрытия. Полимерные покрытия Неорганические покрытия и способы их нанесения. Органические и полимерные покрытия и способы их нанесения. Лакокрасочные покрытия. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.16	Защитные технологические покрытия. Теплозащитные покрытия. Терморегулирующие покрытия. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.17	Синтетические сверхтвёрдые материалы (СТМ). Покрытия для инструментов из СТМ. Металлические и композиционные покрытия. Неметаллические покрытия. /Лек/	2	2	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Расчет режимов формования порошковых материалов в закрытой пресс-форме /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Исследование коэффициента термического расширения металлов /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.3	Исследование термического коэффициента электрического сопротивления /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.4	Выбор материалов с требуемыми магнитными свойствами /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.5	Выбор материалов для датчиков деформации /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Работа в малых группах
2.6	Расчёт требуемого количества полимера при вакуумной пропитке препрегов /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов и металлических сплавов /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.8	Математическое моделирование механических свойств полимерных композиционных материалов /Пр/	2	4	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						

3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	2	32	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Оформление и подготовка отчетов по ПР /Ср/	2	32	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Подготовка к тестированию /Ср/	2	12	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	ОПК-10 ПК-1 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: учеб. для вузов	Москва: Альянс, 2013,
Л1.2	Гарифуллин Ф. А., Аюпов Р. Ш., Жиляков В. В.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Казань: Издательство КНИТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639
Л1.3	Каллистер У. Д., Ретвич Д. Дж.	Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры)	Москва: НОТ, 2011, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4290

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бабенко Э.Г.	Конструкционные материалы: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л2.2	Комаров О. С., Керженцева Л. Ф., Макаева Г. Г.	Материаловедение в машиностроении	Минск: Вышэйшая школа, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144216
Л2.3	Крупин Ю. А., Филиппова В. Б.	Материаловедение спецсплавов. Коррозионностойкие материалы	Москва: МИСИС, 2008, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1839
Л2.4	Солнцев Ю. П., Пирайнен В. Ю., Вологжанина С. А.	Материаловедение специальных отраслей машиностроения	Санкт-Петербург: Химиздат, 2007,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Бабенко Э.Г.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
ЛЗ.2	Сапожников С.А.	Новые материалы и технологии	, ,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Трубопроводостроительные материалы. Библиотека технической литературы.	http://www.chipmaker.ru
Э2	Трубопроводостроительные материалы. Он-лайн библиотека стандартов (ОВР)	https://www.iso.org/obp/ui/ru
Э3	Научно-техническая библиотека ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru
Э5	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Google Chrome, свободно распространяемое ПО
Opera, свободно распространяемое ПО
КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.consultant.ru ;
Профессиональная база данных, информационная справочная система «Техэксперт/Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.cntd.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3211	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели. Экран настенный.
3207	Лаборатория микроструктурного анализа материалов	комплект учебной мебели, микроскопы.
3209	Лаборатория физико-механических испытаний материалов	комплект учебной мебели, твердомеры, плакаты.
3201	Лаборатория тестирования	комплект учебной мебели, доска, шкафы. Технические средства обучения: ПК, сервер.
4104	Учебная аудитория «Лаборатория механизированных способов сварки» для проведения лабораторных и практических занятий.	комплект учебной мебели, тематические плакаты, источник питания ВДУ 505, механизм подачи сварочной проволоки МПО-44-1, аппарат для ручной плазменной резки POWERCUT 875, источник питания Форсаж-315, механизм подачи сварочной проволоки Arc4000i (AristoAI), блок управления сварочного поста Origo TM Feed 484, аппарат аргонодуговой сварки Mig 500t, аппарат аргонодуговой сварки Mig 5000i, аппарат аргонодуговой сварки Aristo tig 3004, аппарат аргонодуговой сварки Aristo tig 255, аппарат универсальной плазменной резки УПР 1210, источник питания ВС 632 Tun 1616, источник питания ВС 600 TC 17.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации при подготовке к лекционным занятиям

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. В конспекте допускается использование схем, таблиц и рисунков, но последние не должны его перегружать. Недопустимым является сканирование учебников, учебных пособий, отдельных частей монографий, а также копирование текстов работ, выполненных другими обучающимися.

После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию: 1. Проработать конспект лекций; 2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу; 3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия; 4. Выполнить домашнее задание; 5. Проработать тестовые задания и задачи; 6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. Обучающиеся должны четко представлять цель практической работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;
- реферирование источников;
- составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
- составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
- составление обзора публикаций по теме;
- составление и разработка терминологического словаря;
- составление хронологической таблицы;
- составление библиографии (библиографической картотеки);
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
- выполнение домашних работ;
- самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

В процессе работы с учебной и научной 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, краткие).

Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к экзамену студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Список вопросов к экзамену представлен в разделе «Оценочные материалы».

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к экзамену обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Современные гибридные технологии сварочно-наплавочных производств в машиностроении

Дисциплина: Новые конструкционные материалы

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену:

- 1 Тенденции развития перспективных материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 2 Классификация перспективных материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 3 Требования к материалам. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 4 Классификация чугунов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 5 Классификация сталей. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 6 Алюминиевые сплавы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 7 Медные сплавы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 8 Титановые сплавы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 9 Магниевые сплавы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 10 Никелевые сплавы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 11 Получение порошковых материалов, их преимущества и недостатки. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 12 Области применения порошковых материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 13 Методы высокоскоростного затвердевания. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 14 Структура микрослитков. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 15 Эффекты высокоскоростного затвердевания. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 16 Компактирование продуктов высокоскоростного затвердевания. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 17 Свойства сплавов, получаемых методами высокоскоростного затвердевания. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 18 Магнитные материалы. Классификация материалов по магнитным свойствам. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 19 Кривая намагничивания. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 20 Процессы, происходящие при намагничивании монокристалла. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 21 Низкочастотные магнитомягкие материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 22 Высокочастотные магнитомягкие материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 23 Магнитотвёрдые материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 24 Аморфные металлические материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 25 Основные принципы легирования аморфных металлических материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 26 Свойства металлов в аморфном состоянии и области их применения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 27 Нанокристаллические сплавы и их свойства. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 28 Материалы с эффектом памяти формы. Механизм эффекта памяти формы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 29 Степень восстановления формы и усилие, развиваемое при восстановлении формы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 30 Классификация сплавов с особыми свойствами теплового расширения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 31 Материалы с минимальным значением КТЛР. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 32 Материалы с заданным значением коэффициента теплового расширения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 33 Термобиметаллы и области их применения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 34 Сплавы с малым температурным модулем упругости. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 35 Сплавы с особыми упругими свойствами. Пружинные материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 36 Материалы термоэлектрических преобразователей. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 37 Резистивные материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 38 Материалы датчиков деформации. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 39 Высокомодульные материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 40 Классификация композиционных материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 41 Взаимодействие между матрицей и упрочнителем. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 42 Металлические композиционные материалы. Технологии изготовления металлических композиционных материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 43 Эвтектические композиционные материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 44 Полимерные композиционные материалы. Общие сведения о методах изготовления полимерных композиционных материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 45 Основные виды полимерных композиционных материалов. Их применение и недостатки. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 46 Перспективные композиционные материалы. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 47 Керамические материалы. Виды керамических материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 48 Изготовление керамических материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 49 Свойства и применение керамических материалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 50 Керамические материалы специального назначения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 51 Наноструктурные материалы. Классификация наноматериалов. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 52 Наноструктурированные композиты. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 53 Нанокompозиты конструкционного назначения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 54 Нанокompозиты в автомобилестроении. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 55 Цинковые покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
- 56 Алюминиевые покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

- 57 Оловянные и хромсодержащие покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 58 Покрытия плакированием. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 59 Осаждение в вакууме или в газовой среде. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 60 Неорганические покрытия и способы их нанесения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 61 Органические покрытия и способы их нанесения. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 62 Защитные технологические покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 63 Теплозащитные покрытия. Терморегулирующие покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 64 Лакокрасочные покрытия. ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 65 Синтетические сверхтвёрдые материалы (СТМ). ОПК-10, ПК-1, ПК-4
 66 Покрытия для инструментов из СТМ. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к107) Транспортно- технологические комплексы 2 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Новые конструкционные материалы Направление: 15.04.01 Машиностроение Направленность (профиль): Современные гибридные технологии сварочно-наплавочных производств в машиностроении	Утверждаю» Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент 07.05.2025 г.
Вопрос Области применения порошковых материалов. (ОПК-10, ПК-1, ПК-4)		
Вопрос Оловянные и хромсодержащие покрытия. (ОПК-10, ПК-1, ПК-4)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерный перечень тестовых заданий.

1. Задание. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

Дополните пропущенное слово:

Основным компонентом в стали после железа является ...

2. Задание. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

Основная примесь в стали:

- ☐ углерод
- ☐ сера
- ☐ фосфор
- ☐ кремний

3. Задание. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

Влияние марганца на вредные примеси:

- ☐ связывает серу и кислород, снижая их вредное влияние
- ☐ повышает краснотомкость
- ☐ снижает пластичность
- ☐ повышает пластичность

4. Задание. ОПК-10, ПК-1, ПК-4

Влияние кремния на сталь:

- ☐ связывает кислород
- ☐ повышает хладноломкость
- ☐ связывает серу
- ☐ связывает углерод

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования

устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов

оценивания.