

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:08:27
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba897187b501d655

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2023.26.05.07.0302

(шифр ОПОП)

Б1.О.15

(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2023

(год набора)

Составлена _____
(должность)
кафедры _____
(сокращенное наименование кафедры)
_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ А.И. Антонов « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение областей применения различных видов электротехнических материалов; основных процессов, протекающих в этих материалах под воздействием эксплуатационных факторов; характеристик материалов и способов их создания, конструкционных особенностей и способов обработки электротехнических материалов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК): дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		

ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных; ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты; ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;	Знать: - основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов; - современные способы получения материалов с заданными свойствами и изделий из них; - механизмы влияния условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - методы направленного изменения свойств конструкционных материалов; - требования РМРС, РРР, ISO и другой нормативной документации по материалам и технологиям судовых конструкционных материалов; - правила маркировки наиболее важных конструкционных материалов Уметь: - анализировать условия работы материалов конструкций, деталей машин и механизмов; - использовать испытательное оборудование при оценке свойств и качества конструкционных материалов; - анализировать структуру и свойства материалов; - выявлять причины появления дефектов конструкционных материалов; - пользоваться нормативной документацией; - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта с учетом их свойств и условий эксплуатации Владеть: - общепринятой терминологией в области материаловедения и эксплуатации судовых технических средств; - правилами маркировки основных конструкционных материалов, применяемых на судах; - методами технического контроля и испытания материалов; - навыками пользования различной нормативно-технической документацией
-------	---	---	---

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-25	Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ПК-25.1. Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование; ПК-25.3. Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;	Знать: - основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов; - механизмы влияния условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - методы направленного изменения свойств конструкционных материалов; - требования РМРС, РРР, ISO и другой нормативной документации по материалам и технологиям судовых конструкционных материалов; - правила маркировки наиболее важных конструкционных материалов Уметь: - анализировать условия работы материалов конструкций, деталей машин и механизмов; - использовать испытательное оборудование при оценке свойств и качества конструкционных материалов; - выявлять причины появления дефектов конструкционных материалов; - пользоваться нормативной документацией; - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта с учетом их свойств и условий эксплуатации Владеть: - общепринятой терминологией в области материаловедения и эксплуатации судовых технических средств; - правилами маркировки основных конструкционных материалов, применяемых на судах; - методами технического контроля и испытания материалов; - навыками пользования различной нормативно-технической документацией
-------	---	--	--

ПК-26	Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	Знать: - основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов; - механизмы влияния условий эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов; - требования РМРС, РРР, ISO и другой нормативной документации по материалам и технологиям судовых конструкционных материалов; - правила маркировки наиболее важных конструкционных материалов Уметь: - анализировать условия работы материалов конструкций, деталей машин и механизмов; - использовать испытательное оборудование при оценке свойств и качества конструкционных материалов; - анализировать структуру и свойства материалов; - выявлять причины появления дефектов конструкционных материалов; - пользоваться нормативной документацией; - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта с учетом их свойств и условий эксплуатации Владеть: - общепринятой терминологией в области материаловедения и эксплуатации судовых технических средств; - правилами маркировки основных конструкционных материалов, применяемых на судах; - методами технического контроля и испытания материалов; - навыками пользования различной нормативно-технической документацией
-------	---	---	--

ПК-28	Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ПК-28.1. Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений; ПК-28.2. Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг;	Знать: - основные сведения о строении и свойствах конструкционных материалов; - требования РМРС, РРР, ISO и другой нормативной документации по материалам и технологиям судовых конструкционных материалов; - правила маркировки наиболее важных конструкционных материалов Уметь: - использовать испытательное оборудование при оценке свойств и качества конструкционных материалов; - анализировать структуру и свойства материалов; - выявлять причины появления дефектов конструкционных материалов; - пользоваться нормативной документацией; - проводить выбор материалов для обеспечения ремонта с учетом их свойств и условий эксплуатации Владеть: - общепринятой терминологией в области материаловедения и эксплуатации судовых технических средств; - методами технического контроля и испытания материалов; - навыками пользования различной нормативно-технической документацией
-------	--	--	---

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК): дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 1						
						По з.е	По плану	в том числе					Семестр 1						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
1						108	108	46	26	36	3	3	20	22		4	26	36	3
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 1							
						По з.е	По плану	в том числе					Семестр 1							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е	
1						108	108	14	76	18	3	3	6	4		4	76	18	3	
в том числе тренажерная подготовка:																				

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1	Классификация и общие требования к конструкционным материалам.	2	1					3	10
2	Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ.	4	1	10	2			3	10
3	Классификация традиционных способов сборки готовых изделий.	4	1					4	10
4	Атомнокристаллическое строение металлов.	4	1					4	10
5	Типы сплавов и их строение.	4	1	10	2			4	10
6	Основные свойства цветных металлов и их сплавов.	2	1					4	10
7	Классификация неметаллических КМ; их состав, особенности строения и свойства; примеры использования на морском транспорте	2						4	18
ИТОГО		22	6	20	4			26	78

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Классификация и общие требования к конструкционным материалам.

Роль КМ в развитии судостроения и обеспечении эффективности грузоперевозок. Требования Российского Морского Регистра Судоходства к конструкционным материалам.

Тема 2 Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ

Химические, физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства КМ. Обзор методов количественной оценки (показателей) свойств.

Тема 3 Классификация традиционных способов сборки готовых изделий.

Сущность и виды литья, обработки давлением и обработки резанием. Порошковая технология. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий. Сущность процессов сварки, резки, пайки, склеивания. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков используемых технологий сборки и их роль в судостроении и судоремонте.

Тема 4 Атомнокристаллическое строение металлов

Кристаллизация. Полиморфизм. Дефекты строения. Влияние пластической деформации на структуру и свойства КМ. Наклеп и рекристаллизация.

Тема 5 Типы сплавов и их строение.

Сплавы системы Fe - Fe₃C. Стали. Чугуны. Влияние химического состава на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка. Хладноломкость стали. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Виды, основные параметры и роль ТО в формировании свойств сталей различного назначения. Химико-термическая обработка; виды и назначение. Термомеханическая обработка, сущность и назначение. Сущность и цели легирования. Классификация, марки, свойства легированных сталей. Специальные легированные стали. Виды легированных сталей, применяемых на морском транспорте.

Тема 6 Основные свойства цветных металлов и их сплавов.

Цветные сплавы на основе меди. Классификация, марки, свойства, применение в судостроении. Цветные сплавы на основе алюминия; марки, свойства, применение на судах

Тема 7 Классификация неметаллических КМ; их состав, особенности строения и свойства; примеры использования на морском транспорте

Пластмасса, резина, стекло, бетон, древесина, композиты, электротехнические материалы и пр. Эксплуатационные свойства КМ. Характеристика внешних воздействий и внутренних процессов КМ. Понятие об усталости и ползучести металлов. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии. Старение КМ и методы его предотвращения. Сравнительная характеристика традиционных и новых КМ и их применение на морском транспорте.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 2 Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ.	Исследование свойств ферромагнитных материалов. Исследование влияние температуры на магнитную проницаемость феррита и определения точки Кюри. Исследование материалов на растяжение.
Тема 5 Типы сплавов и их строение.	Определение характеристик механических свойств углеродистой стали при испытаниях на растяжение. Изучение диаграмм состояния сплавов с неограниченной, ограниченной растворимостью компонентов, с отсутствием растворимости компонентов и сплавов, имеющих фазовые превращения в твердом агрегатном состоянии

4.4. Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практические занятия

4.5. Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6. Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных занятий.

4.8. Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Классификация и общие требования к конструкционным материалам.	1	1
Общая характеристика металлических, неметаллических и композиционных КМ.	1	1
Классификация традиционных способов сборки готовых изделий.	1	-
Атомнокристаллическое строение металлов.	1	-
Типы сплавов и их строение.	1	-
Итого	5	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ОПК-3

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: В чем отличие по атомному строению вещества у диэлектриков, проводников и полупроводников. Связь электрических свойств вещества с электронным строением его атомов.

ПК-25

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: От чего изнашиваются металлические материалы?

ПК-26

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Какие частицы являются носителями электрических зарядов в разных материалах?

ПК-28

Примеры вопросов и задач:

Качественный вопрос: Что такое тепловое сопротивление?

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине (ОПК-3; ПК-25; ПК-26; ПК-28)

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Основные параметры кристаллической решетки
3. Основные типы кристаллических решеток.
4. Понятие об изотропии и анизотропии.
5. Основное понятие, назначение и способы определения индексов Миллера.
6. Рентгеновский структурный анализ для определения параметров кристаллической решетки.
7. Аллотропия или полиморфные превращения.
8. Магнитные свойства материалов.
9. Точечные дефекты кристаллических решеток.
10. Линейные дефекты кристаллических решеток.
11. Плотность дислокации в кристаллических решетках.
12. Механизм кристаллизации металлов.
13. Основные закономерности кристаллизации металлов.
14. Строение металлического слитка.
15. Изучение структуры кристаллизации металлов.
16. Понятие о сплавах и методы их получения.
17. Классификация сплавов твердых растворов.
18. Кристаллизация сплавов. Понятие о диаграмме состояния.
19. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
20. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.
21. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
22. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения
23. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии.
24. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
25. Механическая прочность металлов
26. Основные характеристики прочности металлов
27. Влажностные свойства диэлектриков.
28. Тепловые свойства диэлектриков

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносится учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачёт, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

6.1 Основная учебная литература

1. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02123-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491098> (дата обращения: 15.07.2022).
2. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 463 с.
3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для академического бакалавриата / М. С. Кoryтов [и др.] ; под ред. М. С. Кoryтова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 234 с.
4. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02125-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491099> (дата обращения: 15.07.2022).
5. Воробьев, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-7641-1696-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224504> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная учебная литература

6. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение». [Электронный ресурс] / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Воложанина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с.
7. Материаловедение: технология конструкционных материалов : учебное пособие / составители М. С. Кoryтов [и др.]. — Омск : СибАДИ, 2020. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170797> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Иванчик, С. Н. Материаловедение [Текст] : конспекты лекций и словарь основных терминов по курсу "Материаловедение и ТКМ" / С. Н. Иванчик. - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 113 с.
9. Материаловедение. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания / составители Д. А. Иванов [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145277> (дата обращения: 15.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Токарев, А. О. Материаловедение и технология конструкционных материалов: программа, метод. указания и задания на контрольную работу для студентов заочного отделения / А.

- О. Токарев, З. Б. Батаева. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 47 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru:82/cgi-bin/cgi.exe/cgi.exe>
11. Токарев, А. О. Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указания по выполнению курсовой работы и варианты заданий / А. О. Токарев, З. Б. Батаева, Р. Ф. Пеньков. - Новосибирск: НГАВТ, 2007. - 68 с. Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru:82/cgi-bin/cgi.exe/cgi.exe>
12. Шахов, С. А. Технология конструкционных материалов [Текст]: курс лекций / С. А. Шахов. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 94 с.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
- 3.

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

1. MS Excel. Математические вычисления

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

4.14	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2
		Лаборатория материаловедения и технологий конструкционных материалов для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, Омская область, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2

		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт...	
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, ,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	