

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.08.2024 17:24:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b9fd5e14e7154bfb210e205

Шифр ОПОП: 2019. 26.05.05.03

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.12
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

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

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Кафедры Теории корабля, судостроения и технологии материалов

(наименование кафедры)

А.Ф. Кузнецов

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Факультета Судовождение

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Председатель совета

В.П. Умрихин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Теории корабля, судостроения и технологии материалов

ЛОВ

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

Лебедев О.Ю.

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.05 «Судовождение»

К.Т.Н.

(ученая степень)

,

(ученое звание)

Ю.Н. Черепанов

(И.О.Фамилия)

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

1.1. Цели дисциплины

«Материаловедение. Технология конструкционных материалов» (МТКМ) дисциплина, которая изучает конструкционные материалы, области их применения и основные способы переработки.

Основной целью дисциплины является формирование у обучающихся комплексного представления о современных конструкционных материалах, их строении, свойствах и технологических методах формообразования деталей из этих материалов.

Основными задачами дисциплины являются: формирование у обучающихся объема инженерно-технологических знаний, позволяющих обоснованно выбирать конструкционные материалы и современные методы изготовления деталей из них, обеспечивающие заданное качество, наименьшую себестоимость, наивысшую производительность, максимальную механизацию и автоматизацию. Изучение этой дисциплины позволяет осуществить рациональный выбор материалов для конкретного применения.

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Изучению МТКМ предшествует формирование общекультурных и профессиональных компетенций в дисциплинах: высшая математика, физика, химия, инженерная графика, сопротивление материалов, прикладная механика, основы метрологии.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими профессиональными дисциплинами, являются необходимыми для успешного прохождения преддипломной практики и итоговой государственной аттестации.

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 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ОПК3	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;

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС).

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК)

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках _____ базовой _____ части основной профессиональной образовательной программы.

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

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

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		1 курс						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	1					72	72	10	62		2	2	4	4		2	62		2

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 курс									
1	Материаловедение								
1.1	Строение и свойства металлов		1						4
1.2	Основы теории сплавов								4
1.3	Железо и его сплавы								4
1.4	Термическая обработка стали		1		2				5
1.5	Промышленные сплавы и стали со специальными свойствами								4
1.6	Цветные металлы								4
1.7	Композиционные и неметаллические материалы								4
2	Технология конструкционных материалов								
2.1	Производство черных и цветных металлов								4
2.2	Обработка металлов давлением								4
2.3	Литейное производство								4
2.4	Сварочное производство		1						5
2.5	Технология обработки заготовок деталей машин резанием		1		2				4
2.6	Электрофизические и электрохимические методы обработки								4
2.7	Изготовление деталей из композиционных и								4

	неметаллических материалов								
2.8	Выбор способа обработки								4
	Итого:		4		4				62

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

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

1 курс

Раздел 1 Материаловедение

Тема 1.1 Строение и свойства металлов [1,4]

Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты строения кристаллических тел. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Теоретическая и фактическая прочность. Поверхностные дефекты. Кристаллизация металлов. Деформация и разрушение металлов. Наклеп и рекристаллизация. Механические свойства металлов и сплавов. Свойства при статических испытаниях. Свойства при динамических испытаниях. Твердость. Жаропрочность. Усталость.

Тема 1.2 Основы теории сплавов [1,4]

Фазы и структура металлических сплавов. Характеристика основных фаз в сплавах. Сплавы механические смеси, химические соединения, твердые растворы. Правило Гиббса. Условия и методика построения диаграмм состояния. Основные типы диаграмм. Связь между свойствами и типом диаграмм состояния.

Тема 1.3 Железо и его сплавы [1,4]

Диаграмма состояния системы железо-углерод. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния системы железо-цементит (метастабильное состояние). Диаграмма состояния системы железо-графит (стабильное состояние). Углеродистые стали. Влияние углерода на свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали. Классификация легированных сталей. Чугуны

Разновидности чугунов. Процесс графитизации. Микроструктура и свойства чугунов

Тема 1.4 Термическая обработка стали [1,4]

Основы теории термической обработки. Общие сведения. Классификация видов термической обработки стали. Превращения в стали при нагреве. Образование аустенита. Диаграмма изотермического распада аустенита.

Технология термообработки. Отжиг, закалка, отпуск стали. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Упрочнение изделий методом пластической деформации. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка стали.

Тема 1.5 Промышленные сплавы и стали со специальными свойствами [1,4,5]

Конструкционные и инструментальные стали. Общая характеристика. Классификация сталей по назначению, химическому составу, качеству и структуре. Стали и сплавы со специальными свойствами. Магнитные и электротехнические стали и сплавы. Сверхпроводимость и сверхпроводящие материалы. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Металлы с памятью формы. Аморфные металлические материалы.

Тема 1.6 Цветные металлы и сплавы [1,4,5]

Алюминий, медь, магний, титан их сплавы, применение и свойства этих сплавов.

Тема 1.7 Композиционные и неметаллические материалы [3-5]

Керамические материалы их свойства и применение. Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Материалы на основе полимеров. Характеристика, состав и свойства полимеров. Пластические массы (термопласты, реактопласты). Резины. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Стекло. Древесина.

Раздел 2 Технология конструкционных материалов

Тема 2.1 Производство черных и цветных металлов [2,6]

Современное металлургическое производство. Структура металлургического производства и его продукция. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Материалы, применяемые в доменном производстве. Выплавка чугуна. Сущность процесса. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство цветных металлов. Производство меди, алюминия, магния, титана.

Тема 2.2 Обработка металлов давлением [2,6]

Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Нагрев металла перед обработкой давлением. Виды обработки металлов давлением. Прокатное производство. Сущность процесса. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки. Ковка. Сущность процесса. Основные операцииковки и применяемый инструмент. Технологическая разработка процессаковки. Штамповка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Методы производства машиностроительных профилей. Прессование, волочение, производство гнутых профилей.

Тема 2.3 Литейное производство [2,6]

Теоретические основы производства отливок. Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Свойства литейных сплавов. Способы литья. Изготовление отливок в песчаных формах. Изготовление отливок специальными способами литья

Тема 2.4 Сварочное производство [2,6]

Виды сварки. Физические основы получения сварного соединения. Термическая сварка (дуговая, ручная, плазменная, электрошлаковая, электронно-лучевая, газовая сварки). Термическая резка металла. Термомеханическая и механическая сварка (контактная, стыковая, точечная, шовная, холодная сварки; сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, диффузионная сварка). наплавка и металлизация. Пайка металлов и сплавов

Тема 2.5 Технология обработки заготовок деталей машин резанием [2,6]

Физико-механические основы обработки металлов резанием. Классификация движений в металлорежущих станках. Режимы резания и геометрия срезаемого слоя. Элементы токарного проходного резца. Силы резания. Тепловые явления процесса резания. Трение износ и износостойкость инструмента. Классификация металлорежущих станков. Кинематика станков. Кинематические схемы металлорежущих станков. Обработка заготовок на станках токарной группы. Характеристика метода точения. Токарные резцы. Приспособления для закрепления заготовок. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках. Характеристика метода сверления. Режим резания, силы резания, режущий инструмент. Приспособления для обработки заготовок на сверлильных станках. Обработка заготовок на станках сверлильной группы. Обработка заготовок на расточных станках. Характеристика метода растачивания. Режим резания. Режущий инструмент. Приспособления для обработки заготовок на расточных станках. Обработка заготовок на станках расточной группы. Обработка заготовок на фрезерных станках. Характеристика метода фрезерования. Режим резания, силы резания. Типы фрез. Приспособления для фрезерования. Обработка заготовок на станках фрезерной группы. Обработка заготовок на протяжных станках. Характеристика метода протягивания. Режим резания. Протяжка. Силы резания и мощность при протягивании. Обработка заготовок на протяжных станках. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Формообразование фасонных профилей, равномерно расположенных по окружности. Режущие инструменты для нарезания зубчатых колес по методу обкатки. Нарезание зубчатых колес на зубообрабатывающих станках. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Характеристика метода шлифования. Режим резания, силы резания. Основные схемы шлифования. Абразивные инструменты. Износ и правка шлифовальных кругов. Обработка заготовок на станках шлифовальной группы. Методы отделочной обработки. Отделочная обработка со снятием стружки. Отделка поверхностей чистовыми резцами и шлифовальными кругами. Полирование, абразивно-жидкостная отделка. Притирка поверхностей.

Хонингование. Суперфиниш. Методы обработки заготовок без снятия стружки. Чистовая обработка пластическим деформированием. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Алмазное выравнивание. Калибровка отверстий. Вибронакачивание. Упрочняющая обработка поверхностей деталей.

Тема 2.6 Электрофизические и электрохимические методы обработки [2,6]

Электроэрозионные, электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковая обработка. Лучевая и плазменная обработка.

Тема 2.7 Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов [2,6]

Использование композиционных материалов в судостроении. Классификация композиционных материалов. Изготовление деталей из неметаллических материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. Изготовление резиновых технических деталей. Состав свойства и области применения резиновых деталей. Способы формообразования резиновых деталей.

Тема 2.8 Выбор способа обработки [2,6]

Выбор заготовки. Анализ требований чертежа и технических условий. Учет типа производства, конкретных производственных условий. Оценка эффективности принятых решений.

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>1 курс</i>	
<i>Раздел 1: Материаловедение</i>	
Тема 1.4 Термическая обработка стали	Закалка стали [1,7,9] - 2 час
<i>Раздел 2 Технология конструкционных материалов</i>	
Тема 2.4 Обработка заготовок на металлорежущих станках	Технология обработки заготовок на металлорежущих станках [2,6,8] - 2 час

4.4 Содержание практических занятий: Учебным планом не предусмотрены

4.5 Курсовой проект или курсовая работа: Учебным планом не предусмотрены

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных и практических работ. Подробные рекомендации по

организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций

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

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция*	Этапы формирования компетенции*	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные деятельности	I – формирование знаний II – формирование способностей III - Интеграция способностей	<i>Тема 1.1 Структура и свойства металлов</i> <i>Тема 1.2 Основы теории сплавов</i> <i>Тема 1.3 Железо и его сплавы</i> <i>Тема 1.4 Термическая обработка стали</i> <i>Тема 1.5 Промышленные сплавы и стали со специальными свойствами</i> <i>Тема 1.6 Цветные металлы и сплавы</i> <i>Тема 1.7 Композиционные и неметаллические материалы</i> <i>Тема 2.2 Обработка металлов давлением</i> <i>Тема 2.3 Литейное производство</i> <i>Тема 2.4 Сварочное производство</i> <i>Тема 2.5 Технология обработки заготовок деталей машин резанием</i> <i>2.6 Электрофизические и электрохимические методы обработки</i> <i>Тема 2.7 Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов</i>	зачет по дисциплине I курс

5.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПКЗ	I – формирование знаний II – формирование способностей III - Интеграция способностей	зачет	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

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

Примерные тесты, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции:

5.3.1 ЭТАП I - Формирование знаний

Отметить верный ответ:

Какие элементы структуры стали относятся к металлургическим дефектам	
a.	☐ Дислокации
b.	☒ Сульфиды
c.	☐ Вакансии

Свариваемость металлов и сплавов – это	
a.	☐ способность металла и сплава расплавляться
b.	☒ способность металлов образовывать прочное сварное соединение
c.	☐ способность расплавлению металла хорошо заполнять полость линейной формы

Назначение роликоправильной машины	
a.	☐ Рубка металла
b.	☒ Правка металлопроката
c.	☐ Сборка деталей перед сваркой

Материал для изготовления корпуса судна	
a.	☐ чугун
b.	☒ малоуглеродистая сталь
c.	☐ латунь

При увеличении количества углерода в стали:	
a.	☐ - твёрдость стали снижается
b.	☒ - твёрдость стали увеличивается
c.	☐ - улучшаются антифрикционные свойства

Заготовки для клапанов механизма газораспределения дизеля получают	
a.	☐ литьём
b.	☒ ковкой
c.	☐ Методами порошковой металлургии

Явление возникновения и медленного распространения трещин в металле при длительной эксплуатации называется:	
a.	☐ Коррозия
b.	☒ Усталость металла
c.	☐ эрозия

5.3.2 ЭТАП II – Формирование умений

Отметить верный ответ:

Микроструктурный анализ металла позволяет определить

- a. ☐ - Тип атомной решетки
- b. ☐ - Размер ядра атома
- c. ☒ - наличие неметаллических включений

Указать материал для изготовления корпуса судна

- a. ☐ Сталь углеродистая обыкновенного качества и низколегированная
- b. ☒ Прокат для судостроения из стали нормальной, повышенной и высокой прочности
- c. ☐ Сталь конструкционная качественная

Указать технологическую характеристику, требуемую для судокорпусной стали

- a. ☐ Коррозионная стойкость
- b. ☒ Свариваемость
- c. ☐ Высокая твёрдость

Какие приборы служат для определения твёрдости металлов

- a. ☐ Копёр
- b. ☒ твердомер
- c. ☐ Машина разрывная

Точение заготовок производится

- a. ☐ - на токарных станках
- b. ☐ - на фрезерных станках
- c. ☒ - на шлифовальных станках

Высокая чистота обработки поверхности шатунов дизеля необходима для:

- a. ☐ - улучшения товарного вида
- b. ☒ - повышения усталостной прочности
- c. ☐ - предупреждения порезов и других травм слесарей на сборке дизеля

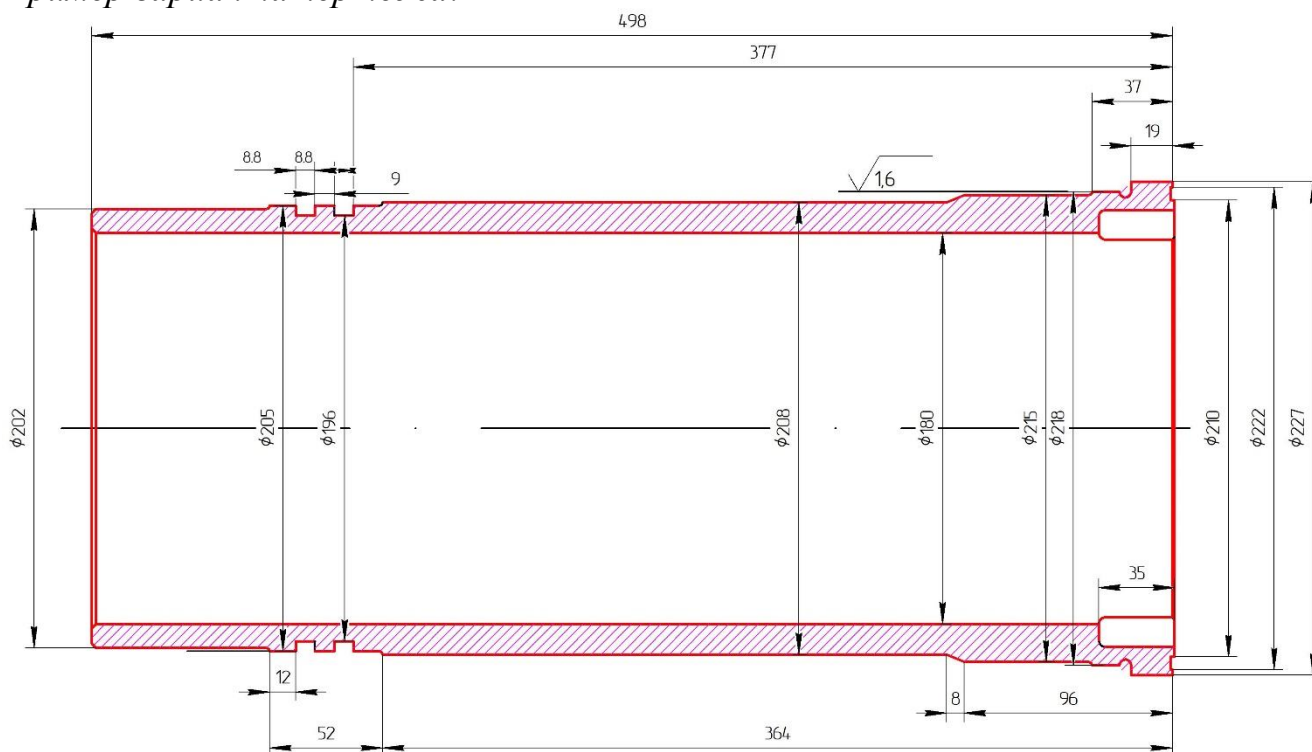
5.3.3 ЭТАП III – Владение компетенцией

Типовое задание для оценки освоения этапа компетенции:

По прилагаемому чертежу детали выбрать материал для её изготовления, указать химический состав и свойства материала, необходимую термическую обработку,

определить способ получения заготовки, описать необходимую механическую обработку.

Пример варианта чертежа:



5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки зачета

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты лабораторных работ.

Оценка «Зачтено» – проставляется при наличии выполненных в полном объеме и правильно оформленных лабораторных работ.

В иных случаях - «Не зачтено»

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

а) Основная учебная литература

1 **Иванчик, С. Н.** Материаловедение [Электронный ресурс] : консп. лекций и словарь основных терминов по курсу "Материаловедение и технология конструкционных материалов" [для студ. спец.: 180405.65 - Экспл. судовых энергет. установок, 180403.65 - Судовождение, 180407.65 - Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики] / С. Н. Иванчик ; М-во трансп. Рос.

Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 113 с.

2 Токарев, А.О. Материаловедение и технология конструкционных материалов :[Электронный ресурс]: [учебник для студ. по напр. "Кораблестроение, океанотехника и объекты морской инфраструктуры", спец. "Экспл. судовых энергетич. установок"] / А. О. Токарев, С. Н. Иванчик, А. Ф. Кузнецов, И. С. Иванчик ; М-во трансп. РФ, Федерал. агентство мор. и реч. трансп. - Новосибирск : СГУВТ, 2017. - 447 с.

3 Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) [Электронный ресурс] : учеб. / У. Каллистер, Д. Ретвич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2011. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4290>.

б) Дополнительная

4 Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63212>.

5 Тарасов, И.С. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Тарасов, Е.И. Адамов, С.Н. Сикарев. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. — 76 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90987>.

6 Технология конструкционных материалов : для бакалавров : учебник для вузов / под ред. Ю. М. Барона. - Санкт-Петербург : Питер, 2012. - 511, [1] с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 512. - ISBN 978-5-459-00933-0.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

7 Токарев, А.О. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: сборник методических указаний по выполнению лабораторных и практических работ по материаловедению/ А.О. Токарев, З.Б. Батаева. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2016г. – 53 с.

8 Токарев, А.О. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]/ методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» /А.О. Токарев, З.Б. Батаева, С.Н. Иванчик. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2012. – 87 с.

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

9 Токарев, А.О. Технологический процесс термической обработки деталей машин [Электронный ресурс] : метод. указ. и задания к выполнению

расчет.-граф. работы / А. О. Токарев, З. Б. Батаева ; ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2016. - 36 с.

10 Токарев, А.О. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: метод. указ. по выполнению курсовой работы и варианты заданий/ А.О.Токарев, З.Б. Батаева. – Новосибирск: СГУВТ, 2015. – 68 с.

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

Отвечая современным требованиям, библиотека СГУВТ предлагает пользователям перечень основных периодических, учебно-методических, справочных, нормативно-технических и научно-образовательных ресурсов удаленного доступа. Для студентов и преподавателей на сайтах библиотеки СГУВТ(library@nsawt.ru bibl@nsawt.ru).

В разделе «Электронные ресурсы (Базы данных on-line)» открыт доступ к полным текстам периодических, учебно-методических и научно-образовательных ресурсов

Доступны к использованию информационные базы :

– **Лань** (<http://e.lanbook.com>) – электронные версии книг издательства Лань по математике, физике, теоретической механике, инженерным наукам, экономике и менеджменту, праву и юриспруденции.

– **E-library** (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>) – научная электронная библиотека - крупнейший российский информационный портал, содержит полные тексты научных статей и публикаций российских и зарубежных авторов в области науки, технологии и образования; более 1100 журналов в открытом доступе.

В процессе освоения компетенций курса студенты должны использовать современные информационные технологии на базе персональных компьютеров с установленными пакетом Microsoft Office Adobe Reader и т.п. Компьютеры должны иметь выход в сеть Интернет для работы с тематическими ресурсами сети, с сайтом СГУВТ. Изучение нормативной базы должно осуществляться студентами с использованием:

Справочно-правовых систем Консультант Плюс и Гарант.

Система «Консультант Плюс». - Режим доступа:

<http://www.consultant.ru>;

Система «Гарант». - Режим доступа:

<http://www.base.garant.ru>

Электронная информационно-образовательная среда СГУВТ включает следующие ресурсы:

– официальный сайт университета <http://www.ssuwt.ru/>;

– электронная библиотека СГУВТ – library@nsawt.ru bibl@nsawt.ru

– электронно-библиотечная система Znanium – <http://znanium.com/>.

– электронно-библиотечная система Университетская библиотека онлайн – biblioclub.ru – <http://biblioclub.ru/>

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

- Операционная система Microsoft Windows XP. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
- MSDN Academic Alliance / Windows 2000 Server - msdn.microsoft.com.
- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- MathCAD version 14.0, Copyright © 2007 Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved. – 217 Mb (<http://www.pts-russia.com/products/mathcad.htm>).

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они расположены	Перечень основного оборудования
Ауд. 309 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	Доска, мультимедийный проектор, экран
Ауд.205 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	Твердомер ТШ Бринелля, твердомер ТК Роквелла, твердомер ТП Виккерса, микроскопы МИМ-7, эл./печи – SNOL 7,2/1100, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей, наглядные пособия
Ауд. 102 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	Станок токарно-винторезный 1162, станок токарно-винторезный (макет) ТВ-4, металлорежущие инструменты, наглядные пособия
Ауд. 022 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Модельный комплект, микроскопы, твердомеры, наглядные пособия

(Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	
Ауд.107 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	Копер маятниковый ПО-5003, пресс для литья деталей из капрона, установка ветро-вихревая "Вихрь-1", пресс гидравлический Д2430Б, станок с ЧПУ УГ9321
Ауд. 108 – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №1, Советская, 60)	Металлорежущее оборудование: станки токарно-винторезные, горизонтально- и вертикально-фрезерные; плоскошлифовальный, заточной и вертикально-сверлильный станки; металлорежущий инструмент.