

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Судовождение на морских и внутренних водных путях
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра судовождения и судостроения
26.05.05 Судовождение

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		1
Лекции	30 Часы	30
СРС	21 Часы	21
Практические занятия	30 Часы	30
Экзамен	27 Часы	27

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.16	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Экзамен	Всего
1	Материаловедение. Материаловедение, использование конструкционных материалов в производстве и модернизации судового оборудования. ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)					
1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов. Особенности строения металлов как кристаллических тел. Аморфные тела. Типы кристаллических решеток промышленных металлов (железо, магний, алюминий, медь, цинк, титан и т.д.) Понятие о полиморфизме. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Теоретическая и реальная прочность чистых металлов. Теория дислокаций. Виды дислокаций. Влияние дефектов кристаллического строения на физико-механические свойства металлов.	1 Часы	1 Часы			2 Часы

2	Кристаллизация металлов. Строение слитка. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Понятие о кристаллизации, первичная и вторичная кристаллизация. Равновесные условия и температуры кристаллизации и плавления. Тепловой эффект, кривая охлаждения. Степень переохлаждения, ее влияние на скорости образования зародышей и роста кристаллов. Строение стального слитка. Дендритное строение литого металла. Фронт кристаллизации, дендритная, зональная и гравитационная ликвация в стальном слитке, причины ее образования. Отрицательное влияние ликвации на свойства литого и горячедеформированного металла. Методы борьбы с образованием ликвации.	1 Часы	1 Часы	2 Часы	4 Часы
3	Фазово-структурный состав сплавов. Типовые диаграммы состояния. Фазы в металлических сплавах. Понятия «сплав», «фаза», «степень свободы». Твердые растворы внедрения и замещения. Влияние температуры на растворимость металлов и неметаллов. Химические и электронные соединения, фазы Юм-Розери, механические смеси. Правило фаз Гиббса. Фазы в металлических сплавах. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния как способ описания особенностей кристаллизации сплавов в равновесных условиях. Построение диаграммы состояния методом теплового эффекта (метод Курнакова). Виды диаграмм состояния (диаграммы состояния для компонентов, образующих твердые растворы; нерастворимых компонентов; компонентов, образующих ограниченные твердые растворы и химические соединения). Понятие о тройных диаграммах состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Эвтектическое и эвтектоидное превращение, образование первичного, вторичного и третичного цементита. Влияние температуры на растворимость углерода в α- и δ-железе. Магнитное превращение железа. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние температуры на растворимость углерода в α- и δ-железе. Магнитное превращение железа.	1 Часы	1 Часы	2 Часы	4 Часы
4	Деформация и разрушение металлов. Понятие об упругой и пластической деформациях, эффект «сверхпластичности». Изменение структуры металла при пластической деформации. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, две его стадии. Рекристаллизация (первичная, вторичная, собирательная). Температурный порог рекристаллизации. Инкубационный период. Холодная и горячая деформация, ее промышленное использование (ковка, штамповка и т.д.)	2 Часы	2 Часы		4 Часы
5	Механические свойства металлов и сплавов, измеряемые при статических нагрузках. Испытания на растяжение. Пределы упругости, текучести и прочности при растяжении. Относительные удлинение и растяжение. Испытания на изгиб. Предел прочности при изгибе. Испытания на твердость. Определение твердости вдавливанием, методы Бринелля, Виккерса, Роквелла. Микротвердость. Механические свойства, измеряемые при динамических нагрузках. Испытания на ударную вязкость. Работа распространения трещины. Порог хладноломкости, температурный запас вязкости. Усталость металла. Особенности усталостного разрушения. Испытания на предел выносливости. Влияние качества поверхности металла на предел выносливости. Критерии выносливости.	1 Часы	1 Часы	2 Часы	4 Часы

6	Железо-углеродистые сплавы. Классификация. Маркировка. Углеродистые стали. Стали обычного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные. Маркировка, химический состав, свойства и область применения. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Конструкционные, рессорно-пружинные и инструментальные углеродистые стали. Автоматные стали. Чугуны. Виды белых и серых чугунов. Серый, ковкий и высокопрочный чугуны, чугун с вермикулярным графитом. Влияние формы графитовых включений на механические свойства серых чугунов. Структура, свойства, маркировка, методы получения и область применения серых чугунов.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
7	Термическая обработка металлических сплавов. Теория термической обработки. Виды собственнотермической, термомеханической и химико-термической обработки сталей. Перспективы развития ХТО. Поверхностная термическая обработка. Термообработка, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии (нагрев для снятия внутренних напряжений, рекристаллизационный отжиг, гомогенизация). Физическая сущность явлений, происходящих при бездиффузионном (мартенситном) превращении. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Влияние степени переохлаждения на структурообразование	1 Часы		6 Часы		7 Часы
2	Специальные стали и сплавы. Легирующие элементы в сталях. Влияние химических элементов на особенности структурообразования легированных сталей. Стали аустенитного, перлитного, ферритного и карбидного классов. Маркировка легированных сталей и сплавов, особенности их термической обработки.	1 Часы	1 Часы	2 Часы		4 Часы
1	Инструментальные материалы. Углеродистые, низколегированные, быстрорежущие стали для инструментов, порошковые твердые сплавы. Область применения. Стали для обработки металлов давлением, штамповые стали. Износостойкие и антифрикционные материалы. Характеристики износов и видов изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному, усталостному, адгезионному изнашиванию, фреттинг-коррозии. антифрикционные сплавы на основе меди и свинца (бронзы и баббиты).	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2	Стали с особыми свойствами. Коррозионно-стойкие стали. Основы теории электрохимической коррозии. Химическая коррозия металлов. Коррозионно-стойкие стали и сплавы различных классов. Структура, свойства, маркировка, область применения. Жаростойкость и жаропрочность, критерии жаропрочности. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, структура, свойства, маркировка, область применения.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
3	Судостроительные материалы. Маркировка по Правилам Российского Речного Регистра.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
3	Цветные металлы и сплавы на их основе. Цветные металлы и сплавы, порошковые материалы. Алюминий и сплавы на его основе. Химический состав, структура, свойства, маркировка и область применения алюминиевых сплавов. Теория и практика термической обработки дюралюминов. Закалка и старение. Медь и сплавы на ее основе. Латунь, бронзы. Титан и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе. Химический состав, свойства, маркировка и область применения	1 Часы	1 Часы	2 Часы		4 Часы

4,1	Неметаллические конструкционные материалы. Строение, способы получения и классификация полимеров. Фазовые и физические состояния полимеров. Пластмассы: основные ингредиенты, свойства и применение. Конструкционные материалы на основе термопластичных полимеров: полиэтилен, полипропилен, фторопласты, поливинилхлорид, полиамиды, полистирол и др. Материалы на основе термореактивных полимеров: фенолоформальдегидных, эпоксидных, полиэфирных, кремнийорганических и полиимидных связующих.	1 Часы		2 Часы		3 Часы
1	Композиционные материалы. Понятие композиционного материала. Классификация композиционных материалов. Композиционные материалы с различными видами матриц, их состав, свойства и применение. Армированные пластики: стеклопластики, углепластики и др.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2	Пропитывающие вещества, лаки, клеи, герметики, резины. Классификация по назначению, по химическому составу, по режиму сушки. Основные типы каучуков. Натуральный и синтетический каучуки. Получение резиновых материалов. Основные ингредиенты резиновых смесей и их влияние на свойства. Классификация резиновых материалов, важнейшие свойства, области применения.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
5	Технология конструкционных материалов Производство и переработка материалов в детали для изготовления и модернизации судового оборудования ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)					
1	Металлургические процессы получения черных и цветных металлов и сплавов на их основе. Металлургия чугуна: исходные материалы, доменный процесс, доменная печь. Производство стали: конвертерный процесс, мартеновский способ, электросталеплавильные печи. азливка стали и повышение ее качества: изложницы, вакуумирование стали, электрошлаковый переплав. Производство меди: медные руды, пирометаллургический способ медный штейн, рафинирование меди. Производство алюминия: сырье, электролиз и рафинирование алюминия. Производство титана: сырье, получение титанового шлака, хлорирование, вакуумная дистилляция титановой губки.	2 Часы	1 Часы			3 Часы
2	Литейное производство. Технология литейного производства, плавильные агрегаты. Состав и свойства формовочных смесей и литейных сплавов. Литье в разовые песчаные формы. Способы формовки, модельный комплект и его назначение. Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье под давлением в металлические формы, центробежное литье. Качество отливок.	2 Часы	1 Часы	2 Часы		5 Часы

3	Обработка металлов давлением. Теоретические основы сварочного производства. Сварка давлением. Основные виды сварки термомеханическими и механическими способами. Сварка плавлением. Физико-химические процессы, происходящие в сварном соединении при кристаллизации жидкого металла. Строение дуги, применяемые газы, оборудование, виды сварных соединений и швов. Свариваемость материалов и дефекты сварных соединений. Пайка, наплавка. Виды припоев, флюсы, способы пайки, наплавки, оборудование	2 Часы	1 Часы	6 Часы		9 Часы
4	Сварка и пайка металлов и сплавов. Теоретические основы сварочного производства. Сварка давлением. Основные виды сварки термомеханическими и механическими способами. Сварка плавлением. Физико-химические процессы, происходящие в сварном соединении при кристаллизации жидкого металла. Строение дуги, применяемые газы, оборудование, виды сварных соединений и швов. Свариваемость материалов и дефекты сварных соединений. Пайка, наплавка. Виды припоев, флюсы, способы пайки, наплавки, оборудование	2 Часы	1 Часы	2 Часы		5 Часы
5	Основы порошковой металлургии. Методы получения металлических порошков и порошковых материалов, процессы формообразования и спекания и дополнительные виды обработки порошковых деталей	2 Часы	1 Часы	2 Часы		5 Часы
6	Основы механической обработкой резанием. Физико-химические основы обработки металлов резанием. Классификация и характеристика технологических методов обработки заготовок. Методы образования производящих линий. Движения формообразования на станках. Кинематическая группа. Кинематическая структура станков. Режущий инструмент. Классификация режущего инструмента. Геометрические параметры режущего инструмента. Физические основы процесса резания. Силы резания. Тепловые явления при резании. Износ и стойкость инструмента. Влияние вибрации на качество обработки. Точность, качество и производительность обработки. Обработка заготовок на станках токарной группы. Типы станков. Режущий инструмент и приспособления для закрепления заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках. Типы и назначение фрезерных станков. Режущий инструмент и приспособления для фрезерных станков. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Основные типы шлифовальных станков. Режущий инструмент и схемы шлифования.	2 Часы	1 Часы			3 Часы

7	Методы формования изделий из полимерных материалов. Литье под давлением. Экструзия. Центробежное литье, Прямое и литьевое прессование. Конструкции и принцип действия литьевых машин. Классификация червячных экструдеров. Требования к конструкции деталей из пластмасс. Основы рационального выбора материалов для проектируемых изделий. Сварка нагретым инструментом, нагретым газом, Сварка в электрическом поле высокой частоты (твч). Ультразвуковая сварка пластмасс. Сварка пластмасс трением Сварка излучением. Методы формования изделий из волокнистых материалов. Контактное формование, напыление, пропитка под давлением, намотка. Формование изделий прессованием и пропиткой в замкнутой форме. Формование изделий под давлением. Методы формования изделий из слоистых композиционных материалов. Контактное формование, вакуумное формование, пневматическое формование. Негативные позитивные и свободные методы формования. Защитные покрытия на основе полимерных порошковых композиций. Типы защитных покрытий на основе ППК, состав, свойства и технико-экономическая эффективность их применения; способы нанесения защитных покрытий.	2 Часы	1 Часы			3 Часы
6	Экзамен				27 Часы	27 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Материаловедение. Материаловедение, использование конструкционных материалов в производстве и модернизации судового оборудования ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)	
1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов. Особенности строения металлов как кристаллических тел. Аморфные тела. Типы кристаллических решеток промышленных металлов (железо, магний, алюминий, медь, цинк, титан и т.д.) Понятие о полиморфизме. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Теоретическая и реальная прочность чистых металлов. Теория дислокаций. Виды дислокаций. Влияние дефектов кристаллического строения на физико-механические свойства металлов.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2	Кристаллизация металлов. Строение слитка. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Понятие о кристаллизации, первичная и вторичная кристаллизация. Равновесные условия и температуры кристаллизации и плавления. Тепловой эффект, кривая охлаждения. Степень переохлаждения, ее влияние на скорости образования зародышей и роста кристаллов. Строение стального слитка. Дендритное строение литого металла. Фронт кристаллизации, дендритная, зональная и гравитационная ликвация в стальном слитке, причины ее образования. Отрицательное влияние ликвации на свойства литого и горячедеформированного металла. Методы борьбы с образованием ликвации.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)

3	Фазово-структурный состав сплавов. Типовые диаграммы состояния. Фазы в металлических сплавах. Понятия «сплав», «фаза», «степень свободы». Твердые растворы внедрения и замещения. Влияние температуры на растворимость металлов и неметаллов. Химические и электронные соединения, фазы Юм-Розери, механические смеси. Правило фаз Гиббса. Фазы в металлических сплавах. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния как способ описания особенностей кристаллизации сплавов в равновесных условиях. Построение диаграммы состояния методом теплового эффекта (метод Курнакова). Виды диаграмм состояния (диаграммы состояния для компонентов, образующих твердые растворы; нерастворимых компонентов; компонентов, образующих ограниченные твердые растворы и химические соединения). Понятие о тройных диаграммах состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Эвтектическое и эвтектоидное превращение, образование первичного, вторичного и третичного цементита. Влияние температуры на растворимость углерода в α- и γ-железе. Магнитное превращение железа. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазы в системе «железо-углерод» и «железо-цементит». Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние температуры на растворимость углерода в α- и γ-железе. Магнитное превращение железа.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
4	Деформация и разрушение металлов. Понятие об упругой и пластической деформациях, эффект «сверхпластичности». Изменение структуры металла при пластической деформации. Хрупкое и вязкое разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, две его стадии. Рекристаллизация (первичная, вторичная, собирательная). Температурный порог рекристаллизации. Инкубационный период. Холодная и горячая деформация, ее промышленное использование (ковка, штамповка и т.д.)	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
5	Механические свойства металлов и сплавов, измеряемые при статических нагрузках. Испытания на растяжение. Пределы упругости, текучести и прочности при растяжении. Относительные удлинение и растяжение. Испытания на изгиб. Предел прочности при изгибе. Испытания на твердость. Определение твердости вдавливанием, методы Бринелля, Виккерса, Роквелла. Микротвердость. Механические свойства, измеряемые при динамических нагрузках. Испытания на ударную вязкость. Работа распространения трещины. Порог хладноломкости, температурный запас вязкости. Усталость металла. Особенности усталостного разрушения. Испытания на предел выносливости. Влияние качества поверхности металла на предел выносливости. Критерии выносливости.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
6	Железо-углеродистые сплавы. Классификация. Маркировка. Углеродистые стали. Стали обычного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные. Маркировка, химический состав, свойства и область применения. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Конструкционные, рессорно-пружинные и инструментальные углеродистые стали. Автоматные стали. Чугуны. Виды белых и серых чугунов. Серый, ковкий и высокопрочный чугуны, чугун с вермикулярным графитом. Влияние формы графитовых включений на механические свойства серых чугунов. Структура, свойства, маркировка, методы получения и область применения серых чугунов.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)

7	Термическая обработка металлических сплавов. Теория термической обработки. Виды собственнотермической, термомеханической и химико-термической обработки сталей. Перспективы развития ХТО. Поверхностная термическая обработка. Термообработка, не связанная с фазовыми превращениями в твердом состоянии (нагрев для снятия внутренних напряжений, рекристаллизационный отжиг, гомогенизация). Физическая сущность явлений, происходящих при бездиффузионном (мартенситном) превращении. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита. Влияние степени переохлаждения на структурообразование	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2	Специальные стали и сплавы. Легирующие элементы в сталях. Влияние химических элементов на особенности структурообразования легированных сталей. Стали аустенитного, перлитного, ферритного и карбидного классов. Маркировка легированных сталей и сплавов, особенности их термической обработки.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1	Инструментальные материалы. Углеродистые, низколегированные, быстрорежущие стали для инструментов, порошковые твердые сплавы. Область применения. Стали для обработки металлов давлением, штамповые стали. Износостойкие и антифрикционные материалы. Характеристики износов и видов изнашивания. Материалы, устойчивые к абразивному, усталостному, адгезионному изнашиванию, фреттинг-коррозии. антифрикционные сплавы на основе меди и свинца (бронзы и баббиты).	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2	Стали с особыми свойствами. Коррозионно-стойкие стали. Основы теории электрохимической коррозии. Химическая коррозия металлов. Коррозионно-стойкие стали и сплавы различных классов. Структура, свойства, маркировка, область применения. Жаростойкость и жаропрочность, критерии жаропрочности. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы, структура, свойства, маркировка, область применения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3	Судостроительные материалы. Маркировка по Правилам Российского Речного Регистра.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3	Цветные металлы и сплавы на их основе. Цветные металлы и сплавы, порошковые материалы. Алюминий и сплавы на его основе. Химический состав, структура, свойства, маркировка и область применения алюминиевых сплавов. Теория и практика термической обработки дюралюминов. Закалка и старение. Медь и сплавы на ее основе. Латунь, бронзы. Титан и сплавы на его основе. Магний и сплавы на его основе. Химический состав, свойства, маркировка и область применения	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
4,1	Неметаллические конструкционные материалы. Строение, способы получения и классификация полимеров. Фазовые и физические состояния полимеров. Пластмассы: основные ингредиенты, свойства и применение. Конструкционные материалы на основе термопластичных полимеров: полиэтилен, полипропилен, фторопласты, поливинилхлорид, полиамиды, полистирол и др. Материалы на основе термореактивных полимеров: фенолоформальдегидных, эпоксидных, полиэфирных, кремнийорганических и полиимидных связующих.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
1	Композиционные материалы. Понятие композиционного материала. Классификация композиционных материалов. Композиционные материалы с различными видами матриц, их состав, свойства и применение. Армированные пластики: стеклопластики, углепластики и др.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)

2	Пропитывающие вещества, лаки, клеи, герметики, резины. Классификация по назначению, по химическому составу, по режиму сушки. Основные типы каучуков. Натуральный и синтетический каучуки. Получение резиновых материалов. Основные ингредиенты резиновых смесей и их влияние на свойства. Классификация резиновых материалов, важнейшие свойства, области применения.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
5	Технология конструкционных материалов Производство и переработка материалов в детали для изготовления и модернизации судового оборудования ПК-8 (способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования), ОПК-1 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)	
1	Металлургические процессы получения черных и цветных металлов и сплавов на их основе. Металлургия чугуна: исходные материалы, доменный процесс, доменная печь. Производство стали: конвертерный процесс, мартеновский способ, электросталеплавильные печи. азливка стали и повышение ее качества: изложницы, вакуумирование стали, электрошлаковый переплав. Производство меди: медные руды, пирометаллургический способ медный штейн, рафинирование меди. Производство алюминия: сырье, электролиз и рафинирование алюминия. Производство титана: сырье, получение титанового шлака, хлорирование, вакуумная дистилляция титановой губки.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
2	Литейное производство. Технология литейного производства, плавильные агрегаты. Состав и свойства формовочных смесей и литейных сплавов. Литье в разовые песчаные формы. Способы формовки, модельный комплект и его назначение.Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье под давлением в металлические формы, центробежное литье. Качество отливок.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
3	Обработка металлов давлением. Теоретические основы сварочного производства. Сварка давлением. Основные виды сварки термомеханическими и механическими способами. Сварка плавлением. Физико-химические процессы, происходящие в сварном соединении при кристаллизации жидкого металла. Строение дуги, применяемые газы, оборудование, виды сварных соединений и швов. Свариваемость материалов и дефекты сварных соединений. Пайка, наплавка. Виды припоев, флюсы, способы пайки, наплавки, оборудование	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
4	Сварка и пайка металлов и сплавов. Теоретические основы сварочного производства. Сварка давлением. Основные виды сварки термомеханическими и механическими способами. Сварка плавлением. Физико-химические процессы, происходящие в сварном соединении при кристаллизации жидкого металла. Строение дуги, применяемые газы, оборудование, виды сварных соединений и швов. Свариваемость материалов и дефекты сварных соединений. Пайка, наплавка. Виды припоев, флюсы, способы пайки, наплавки, оборудование	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)

5	Основы порошковой металлургии. Методы получения металлических порошков и порошковых материалов, процессы формообразования и спекания и дополнительные виды обработки порошковых деталей	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
6	Основы механической обработки резанием. Физико-химические основы обработки металлов резанием. Классификация и характеристика технологических методов обработки заготовок. Методы образования производящих линий. Движения формообразования на станках. Кинематическая группа. Кинематическая структура станков. Режущий инструмент. Классификация режущего инструмента. Геометрические параметры режущего инструмента. Физические основы процесса резания. Силы резания. Тепловые явления при резании. Износ и стойкость инструмента. Влияние вибрации на качество обработки. Точность, качество и производительность обработки. Обработка заготовок на станках токарной группы. Типы станков. Режущий инструмент и приспособления для закрепления заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках. Типы и назначение фрезерных станков. Режущий инструмент и приспособления для фрезерных станков. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Основные типы шлифовальных станков. Режущий инструмент и схемы шлифования.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
7	Методы формования изделий из полимерных материалов. Литье под давлением. Экструзия. Центробежное литье, Прямое и литьевое прессование. Конструкции и принцип действия литьевых машин. Классификация червячных экструдеров. Требования к конструкции деталей из пластмасс. Основы рационального выбора материалов для проектируемых изделий. Сварка нагретым инструментом, нагретым газом, Сварка в электрическом поле высокой частоты (твч). Ультразвуковая сварка пластмасс. Сварка пластмасс трением Сварка излучением. Методы формования изделий из волокнистых материалов. Контактное формование, напыление, пропитка под давлением, намотка. Формование изделий прессованием и пропиткой в замкнутой форме. Формование изделий под давлением. Методы формования изделий из слоистых композиционных материалов. Контактное формование, вакуумное формование, пневматическое формование. Негативные позитивные и свободные методы формования. Защитные покрытия на основе полимерных порошковых композиций. Типы защитных покрытий на основе ППК, состав, свойства и технико-экономическая эффективность их применения; способы нанесения защитных покрытий.	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.3.1;)
6	Экзамен	ОПК-3.(ИДК: ОПК-3.У.1;ОПК-3.В.1;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.3.1 Сущность процесса проведения измерений и наблюдений, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.У.1 измерять и наблюдать, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.В.1 Навыками работы с измерениями и наблюдениями, обработкой и представлением экспериментальных данных

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения ()	304
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	303

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш. и сред. проф. образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	ЭР	0
2	Комаров, О.С.; Материаловедение и технология конструкционных материалов; учеб. пособие; Данилко, Б.М. Керженцева, Л.Ф. Ковалевский, В.Н. Комаров, О.С. Макаева, Г.Г. Хренов, О.В. Чигринов, В.Е.-Минск, Новое знание; ;	2 009	ПР	4
3	Фетисов, Г.П.; Материаловедение и технология металлов; учебник; Гаврилюк, В.С. Гольцов, В.А. Карпман, М.Г. Матюнин, В.М. Соколов, В.С. Соколова, Н.Х. Спирихин, И.П. Тутатчикова, Л.В. Фетисов, Г.П.-М., Высш. школа; ;	2 008	ПР	51
4	Глебов, В.В.; Материаловедение; учебно-метод. указания для лабор. работ для студ. очн. и заочн. обучения спец. 1401, 2013, 2402, 2405, 2406, 2904, 3302; Глебов, В.В. Ефремов, С.Ю. Курников, А.С.-Н.Новгород, ВГАВТ; ;	2 003	ПР	397

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbds.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)