

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра судебной экспертизы и физического материаловедения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование
дисциплины
(модуля):

Материаловедение

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства

Направленность (профиль) подготовки специалитета: Физические процессы нефтегазового производства

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2025 - 2031 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ № 981 от 12.08.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 27.05.2024 г., протокол № 9)

Разработчики:

Кислова Т. В., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 21.06.2024 года

Зав. кафедрой



Борознин С. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать современные представления о материалах, о влиянии их состава и технологии производства на механические, физические, поверхностные свойства, о взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением, нагрузкой; - формировать навыки самостоятельного выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения.

Задачи дисциплины:

- изучение строения металлов и сплавов; теории кристаллизации металла; теоретических основ пластической деформации и разрушения металлов и сплавов; технологии термической обработки сталей и сплавов цветных металлов; классификацию и маркировку материалов;
- подготовка обучающихся к использованию полученных знаний для решения задач в области материаловедения;
- приобретение способности осуществлять выбор материалов и назначать режимы термической, химико-термической обработки, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1 Способен самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

принципы формулировки, решения научно-исследовательских задач, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Студент должен уметь:

самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Студент должен владеть навыками самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

ПК-2 Способен проводить анализ, патентные исследования и систематизацию научно-технической информации в области нефтегазового производства

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

способы и методы анализа, исследования и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Студент должен уметь:

анализировать патентные исследования и систематизировать научно-техническую информацию в области нефтегазового производства

Студент должен владеть навыками:

анализа, патентных исследований и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Пятый семестр | Шестой семестр |
|--|-------------|---------------|----------------|
| Контактная работа (всего) | 194 | 98 | 96 |
| Лабораторные | 128 | 64 | 64 |
| Лекции | 66 | 34 | 32 |
| Самостоятельная работа (всего) | 274 | 118 | 156 |
| Виды промежуточной аттестации | 36 | | 36 |
| Зачет с оценкой | | + | |
| Экзамен | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость часы | 504 | 216 | 288 |
| Общая трудоемкость зачетные единицы | 14 | 6 | 8 |

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (128 ч.)

Пятый семестр. (64 ч.)

Тема 1. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 2. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 3. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 4. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 5. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 6. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 7. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 8. Металлографические методы исследования (2 ч.)

Устройство и виды оптических микроскопов. Подготовка образцов и шлифов для металлографических исследований

Тема 9. Металлографические исследования неметаллических включений металлов и сплавов (2 ч.)

Описание примесей, присутствующих в металлах и сплавах. Виды, природа образования неметаллических включений и влияние их на свойства сплавов

Тема 10. Металлографические исследования неметаллических включений металлов и сплавов (2 ч.)

Описание примесей, присутствующих в металлах и сплавах. Виды, природа образования неметаллических включений и влияние их на свойства сплавов

Тема 11. Металлографические исследования неметаллических включений металлов и

зерна, количественного соотношения фаз и структурных составляющих в сталях и чугунах

Тема 30. Методы количественного металлографического анализа (2 ч.)

Теоретические основы количественного металлографического анализа. Определение величины зерна, количественного соотношения фаз и структурных составляющих в сталях и чугунах

Тема 31. Методы количественного металлографического анализа (2 ч.)

Теоретические основы количественного металлографического анализа. Определение величины зерна, количественного соотношения фаз и структурных составляющих в сталях и чугунах

Тема 32. Методы количественного металлографического анализа (2 ч.)

Теоретические основы количественного металлографического анализа. Определение величины зерна, количественного соотношения фаз и структурных составляющих в сталях и чугунах

Шестой семестр. (64 ч.)

Тема 33. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 34. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 35. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 36. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 37. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 38. Исследование зависимости между структурой и свойствами литой, деформированной и отожженной углеродистой стали (2 ч.)

Микроструктура углеродистых сталей в зависимости от содержания углерода. Процессы происходящие при нагреве и охлаждении в зависимости от температуры нагрева и скорости охлаждения. Дефекты структуры, возникающие при нарушении технологии литья, обработки давлением, при перегреве и нарушении скорости охлаждения

Тема 39. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)

Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 40. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)

Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых,

серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 41. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)
Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 42. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)
Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 43. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)
Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 44. Исследование зависимости между структурой и свойствами чугунов (2 ч.)
Исследование микроструктуры (формы графита и структуры металлической основы) белых, серых, высокопрочных и ковких чугунов. Описание фазовых превращений, протекающих в чугунах

Тема 45. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 46. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 47. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 48. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 49. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 50. Закалка и отпуск углеродистых сталей (2 ч.)
Исследование фазовых превращений в углеродистых сталях при нагреве и охлаждении при закалке и отпуске. Зависимость структуры и твердости сталей с различным содержанием углерода после закалки и различных температур отпуска

Тема 51. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 52. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 53. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных

сплавов

Тема 54. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 55. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 56. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 57. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе меди (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства латуней и бронз в зависимости от содержания компонентов в сплаве. Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства медных сплавов

Тема 58. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 59. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 60. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 61. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 62. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 63. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

Тема 64. Исследование микроструктуры и свойств сплавов на основе алюминия (2 ч.)
Микроструктура, фазовый состав, свойства деформируемых и литейных алюминиевых сплавов. Влияния термической обработки и модифицирования на структуру и свойства алюминиевых сплавов

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (66 ч.)

Пятый семестр. (34 ч.)

Тема 1. Атомно-кристаллическое строение и дефекты металлов. (2 ч.)
Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Дефекты кристаллов.

Тема 2. Кристаллизация металлов и строение металлического слитка (2 ч.)
Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации.

Диффузионные процессы в металлах и сплавах

Тема 3. Упругая и пластическая деформация, разрушение металлов (2 ч.)

Виды напряжений. Упругая и пластическая деформация. Разрушение металлов

Тема 4. Основные методы определения механических свойств металлов и сплавов. (2 ч.)

Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях.

Определение твердости.

Тема 5. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла (2 ч.)

Возврат и рекристаллизация. Текстура. Влияние горячей обработки давлением на макроструктуру и механические свойства.

Тема 6. Фазы в металлических сплавах (2 ч.)

Твердые растворы. Химические соединения. Гетерогенные структуры.

Тема 7. Диаграммы фазового равновесия сплавов. (2 ч.)

Термодинамические условия равновесия фаз. Диаграммы состояния сплавов образующих: неограниченные твердые растворы; ограниченные твердые растворы; образующие химические соединения. Диаграммы состояния сплавов, компоненты которых имеют полиморфные превращения. Понятие о диаграммах состояния тройных сплавов.

Тема 8. Диаграмма состояния железо-углерод (2 ч.)

Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Диаграмма состояния железо-углерод и железо-графит

Тема 9. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей (2 ч.)

Влияние углерода, кремния, марганца, серы, фосфора, азота, кислорода, водорода на свойства стали

Тема 10. Чугун. Группы чугунов: серый, высокопрочный, ковкий. (2 ч.)

Серый и белый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Структура и свойства чугунов.

Тема 11. Фазовые превращения при нагреве в сплавах железа (2 ч.)

Фазовые превращения при нагреве в сплавах железа. Рост зерна аустенита при нагреве. Влияние величины зерна на свойства стали. выявление и определение величины зерна.

Тема 12. Диаграмма изотермического превращения в аустените (2 ч.)

Характеристика превращений переохлажденного аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита.

Тема 13. Перлитное, мартенситное и бейнитное превращения в стали. (2 ч.)

Механизм перлитного превращения. Механические свойства сталей со структурами перлита, сорбита и троостита. Природа мартенсита, механизм и кинетика мартенситного превращения. Свойства мартенсита. Промежуточное (бейнитное) превращение. Механические свойства стали с бейнитной структурой.

Тема 14. Отжиг стали. Разновидности. (2 ч.)

Классификация видов термической обработки. Отжиг I и II рода. Виды отжига I рода (диффузионный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений). Виды отжига II рода (полный, изотермический, неполный и низкий)

Тема 15. Закалка и отпуск стали (2 ч.)

Закалка сталей. Выбор температуры закалки, продолжительность нагрева при аустенизации стали, выбор среды для нагрева при термообработке. Охлаждающие среды для закалки.

Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки. Отпуск стали (низкотемпературный, среднетемпературный и высокотемпературный). Структура и свойства стали после отпуска.

Тема 16. Химико-термическая обработка стали (2 ч.)

Характеристика процессов химико-термической обработки стали. Цементация.

Нитроцементация. Азотирование. Термическая обработка после ХТО. Структура и свойства стали после ХТО.

Тема 17. Диффузионная металлизация. (2 ч.)

Диффузионное насыщение металлами. Алитирование. Хромирование. Силицирование.

Борирование

Шестой семестр. (32 ч.)

Тема 18. Углеродистые конструкционные стали (2 ч.)

Конструкционные материалы и требования, предъявляемые к ним. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения конструкционной прочности. Классификация конструкционных сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.

Тема 19. Легирующие элементы в конструкционных сталях (2 ч.)

Легированные стали. Маркировка. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей.

Тема 20. Конструкционные низколегированные стали (2 ч.)

Состав, свойства и назначение низколегированных конструкционных сталей

Тема 21. Конструкционные цементуемые легированные стали (2 ч.)

Характеристика конструкционных цементуемых сталей в зависимости от легирующих элементов

Тема 22. Конструкционные улучшаемые легированные стали (2 ч.)

Термическая обработка сталей. Свойства, структура, прокаливаемость сталей. Хромистые, хромомарганцевые, хромоникелевые стали. Характеристика сталей и назначение.

Тема 23. Мартенситно-старяющие высокопрочные стали (2 ч.)

Состав сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.

Тема 24. Рессорно - пружинные стали общего назначения (2 ч.)

Требования к сталям. Состав, режимы термообработки.

Тема 25. Шарикоподшипниковые стали (2 ч.)

Назначение, требования к механическим свойствам. Термическая обработка шарикоподшипниковых сталей

Тема 26. Износостойкая (аустенитная) сталь (2 ч.)

Применение. Структура стали. Термическая обработка

Тема 27. Углеродистые и легированные стали для режущего инструмента, не обладающие теплостойкостью (2 ч.)

Материалы для режущих инструментов. Углеродистые стали, низколегированные и быстрорежущие. Состав, свойства, структура, термообработка.

Тема 28. Быстрорежущая сталь (2 ч.)

Теплостойкость сталей. Состав быстрорежущей стали, структура, свойства. Термическая обработка быстрорезов.

Тема 29. Стали для измерительных инструментов (2 ч.)

Свойства сталей для измерительного инструмента. Назначение и термообработка.

Тема 30. Штамповые стали (2 ч.)

Штамповые стали для деформирования в холодном и горячем состоянии.

Тема 31. Титан и сплавы на его основе (2 ч.)

Характеристика титана. Состав титановых сплавов. Термическая обработка.

Тема 32. Алюминий и его сплавы (2 ч.)

Алюминий и сплавы на его основе. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. Деформируемые алюминиевые сплавы не упрочняемые термообработкой в авиационной технике: состав, термическая обработка, свойства.

Тема 33. Медь и его сплавы (2 ч.)

Медь и медные сплавы. Общая характеристика и классификация медных сплавов. Латунь. Бронзы. Металлографическое исследование медных проводников при пожаротехнической экспертизе.

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Пятый семестр (118 ч.)

Вид СРС: работа с литературой (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Список литературы:

1. Фетисов Геннадий Павлович Материаловедение и технология металлов [Электронный ресурс]: - Оникс, 2007. - 624 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=417658>
2. Лахтин Юрий Михайлович Основы материаловедения [Электронный ресурс]: учебное - ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=363145>
3. Кобелев О.А. и др. Материаловедение. Технология композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное - КноРус, 2019. - 270 с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/931155>
4. Адашкин Анатолий Матвеевич Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебное - Издание 2 - ФОРУМ, 2016. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=552264>
5. Адашкин Анатолий Матвеевич Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное - Издательство "ФОРУМ", 2019. - 400 с. - Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=982105>
6. Бондаренко Геннадий Германович Материаловедение [Электронный ресурс]: - Издание 2-е изд. - Юрайт, 2019. - 327 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/431943>

Вид СРС: конспектирование текста (58 ч.)

Тематика заданий СРС:

Представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме. Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания).

Критерии оценки:

содержательность конспекта, соответствие плану;
отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
соответствие оформления требованиям;
грамотность изложения;

конспект сдан в срок.

Вид СРС: подготовка рефератов (30 ч.)

Тематика заданий СРС:

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения.

Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата - информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и целей.

Требования к языку реферата - должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Темы рефератов:

1. Упругая и пластическая деформация. Разрушение металлов.
2. Техническая прочность металлов и пути ее повышения.
3. Влияние горячей обработки давлением на макроструктуру и механические свойства сплавов.
4. Изотермические превращения аустенита в сталях.
5. Отпускная хрупкость легированной стали.
6. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
7. Внутренние напряжения в закаленной стали. Влияние напряжений на качество сплавов.
8. Поверхностная закалка с индукционного нагрева
9. Диффузионное насыщение углеродом стали при химико-термической обработке.
10. Поверхностное диффузионное насыщение стали металлами.

Шестой семестр (156 ч.)

Вид СРС: работа с литературой (40 ч.)

Тематика заданий СРС:

Самостоятельная работа с учебниками и книгами, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях – важнейшее условие формирования студентом у себя научного способа познания.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, хрестоматии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание студент должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно.

Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебной книге полезно либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Список литературы представлен в пятом семестре.

Вид СРС: конспектирование текста (56 ч.)

Тематика заданий СРС:

Представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме. Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания).

Критерии оценки:

содержательность конспекта, соответствие плану;
отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
соответствие оформления требованиям;
грамотность изложения;
конспект сдан в срок.

Вид СРС: подготовка рефератов (60 ч.)

Тематика заданий СРС:

Темы рефератов:

1. Спеченные алюминиевые пудры.
2. Антифрикционные сплавы цветных металлов (баббиты).
3. Сверхтвердые материалы. Свойствам материалов и области применения.
4. Коррозия металлов. Виды коррозии металлов.
5. Коррозионностойкие неметаллические покрытия.
6. Механизм ползучести металлов и сплавов.
7. Керамико-металлические материалы. Характеристика, свойства, применение.
8. Порошковые фрикционные материалы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

| | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации | Шкала оценивания по БРС |
| | Экзамен, зачет с оценкой | |
| Повышенный | 5 (отлично) | 91 и более |
| Базовый | 4 (хорошо) | 71 – 90 |
| Пороговый | 3 (удовлетворительно) | 60 – 70 |
| Ниже порогового | 2 (неудовлетворительно) | Ниже 60 |

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

| Оценка | Показатели |
|-------------------|--|
| Отлично | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p> |
| Хорошо | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;</p> <p>свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p> |
| Удовлетворительно | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> |

| | |
|---------------------|---|
| | <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p> |
| Неудовлетворительно | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;</p> <p>пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p> |

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ПК-1 Способен самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Студент должен знать:
 принципы формулировки, решения научно-исследовательских задач, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Кристаллизация металлов
2. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов
3. Пластическая деформация и механические свойства
4. Диаграммы фазового равновесия и структура металлов
5. Фазовые превращения в сплавах
6. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов
7. Конструкционные материалы
8. Классификация, основные виды, маркировка и область применения конструкционных и инструментальных материалов
9. Методы измерения параметров и определения свойств материалов
10. Цветные металлы и сплавы, назначение, свойства и применение

Студент должен уметь:
 самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Задания:

1. Перечислите механические свойства материалов, характеризующие их прочность. Приведите расчетные формулы.
2. Объясните характер изменения механических свойств стали при увеличении в ней содержания углерода
3. Опишите фазовый состав и свойства продуктов перлитного превращения и мартенсита
4. Приведите расчетные формулы для определения пластичности

5. Дать расшифровку предложенных марок сплавов, определить их химический состав и свойства

Студент должен владеть навыками самостоятельно формулировать, решать научно-исследовательские задачи, направленные на модернизацию и развитие существующих и создание новых технологий нефтегазового производства

Задания:

1. Назначить термическую обработку предложенных марок сплавов для придания заданных свойств
2. Выбрать температуру и способ закалочного охлаждения
3. Назначить термическую обработку для предложенных стальных изделий
4. Назначить термическую обработку для предложенных цветных сплавов
5. Выбрать метод измерения твердости для материалов, обладающих различными свойствами
6. Определить прокаливаемость стали. Указать факторы, влияющие на глубину прокаливаемости

ПК-2 Способен проводить анализ, патентные исследования и систематизацию научно-технической информации в области нефтегазового производства

Студент должен знать: способы и методы анализа, исследования и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Вопросы, задания:

1. Кристаллизация металлов
2. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов
3. Пластическая деформация и механические свойства
4. Диаграммы фазового равновесия и структура металлов
5. Фазовые превращения в сплавах
6. Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов
7. Конструкционные материалы
8. Классификация, основные виды, маркировка и область применения конструкционных и инструментальных материалов
9. Методы измерения параметров и определения свойств материалов
10. Цветные металлы и сплавы, назначение, свойства и применение

Студент должен уметь: анализировать патентные исследования и систематизировать научно-техническую информацию в области нефтегазового производства

Задания:

1. Перечислите механические свойства материалов, характеризующие их прочность. Приведите расчетные формулы.
2. Объясните характер изменения механических свойств стали при увеличении в ней содержания углерода
3. Опишите фазовый состав и свойства продуктов перлитного превращения и мартенсита
4. Приведите расчетные формулы для определения пластичности
5. Дать расшифровку предложенных марок сплавов, определить их химический состав и свойства

Студент должен владеть навыками: анализа, патентных исследований и систематизации научно-технической информации в области нефтегазового производства

Задания:

1. Назначить термическую обработку предложенных марок сплавов для придания заданных свойств
2. Выбрать температуру и способ закалочного охлаждения
3. Назначить термическую обработку для предложенных стальных изделий
4. Назначить термическую обработку для предложенных цветных сплавов

5. Выбрать метод измерения твердости для материалов, обладающих различными свойствами
6. Определить прокаливаемость стали. Указать факторы, влияющие на глубину прокаливаемости

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Зачет с оценкой)

1. Дефекты кристаллического строения металлов.
2. Фазовый состав сплавов.
3. Правило фаз (закон Гиббса) и правило определения состава и количества фаз (правило отрезков).
4. Равновесная диаграмма состояния сплавов, образующих твердые растворы с неограниченной растворимостью.
5. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых ограничено растворимы в твердом состоянии и образуют эвтектику.
6. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях.
7. Компоненты и фазы в системе железо-углерод.
8. Диаграмма Fe – Fe₃C. Основные области и линии.
9. Фазы и структуры углеродистых сталей в твердом состоянии.
10. Разновидности чугунов и их свойства.
11. Основные цели термической обработки металлических сплавов.
12. Отжиг 1 рода для уменьшения напряженной
13. Рекристаллизационный отжиг. Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла.
14. Отжиг 2 рода. Фазовые превращения при нагреве сталей.
15. Аустенитное зерно.
16. Превращение (распад) аустенита при медленном охлаждении.
17. Диаграмма изотермического распада аустенита эвтектоидной стали.
18. Термокинетическая диаграмма распада аустенита (непрерывное охлаждение),
19. Отжиг 2-го рода доэвтектоидных сталей.
20. Сфероидизирующий отжиг заэвтектоидных сталей (инструментальный).
21. Закалка сталей. Условия проведения закалки,
22. Мартенсит. Изменение свойств при закалке на мартенсит.
23. Способы закалки. Дефекты закалки.
24. Бейнитное превращение. Механические свойства стали с бейнитной структурой.
25. Отпуск закаленных сталей, его параметры.
26. Структура и свойства отпущенной при разных температурах стали.
27. Прокаливаемость стали. Влияние прокаливаемости на свойства стали.
28. Химико-термическая обработка сталей и ее назначение. Основные методы насыщения и стадии ХТО.
29. Цементация сталей. Механизм образования, строение и свойства цементованного слоя.
30. Способы цементации.
31. Термическая обработка цементованных изделий.
32. Контроль качества цементованных изделий.
33. Нитроцементация и цианирование. Особенности совместной диффузии в стали углерода и азота.
34. Структура и свойства нитроцементованного слоя. Дефекты нитроцементации.
35. Азотирование стали. Формирование диффузионного слоя и его строение.

Шестой семестр (Экзамен)

1. Легированные стали. Цели легирования. Маркировка.
2. Влияние легирующих элементов на полиморфное превращение железа. Фазы в

- легированной стали.
3. Влияние легирующих элементов на превращения в сталях.
 4. Классификация легированных сталей.
 5. Машиностроительные (конструкционные) стали.
 6. Требования предъявляемые к подшипникам. Классификация подшипниковых сталей
 7. Улучшаемые конструкционные легированные стали.
 8. Пружинные конструкционные стали.
 9. Высокопрочные конструкционные стали.
 10. Износостойкая аустенитная сталь
 11. Стали для строительных конструкций
 12. Дефекты легированных сталей.
 13. Коррозионностойкие стали ферритного, мартенситного и аустенитного класса
 14. Инструментальные материалы. Стали для режущего инструмента.
 15. Быстрорежущие стали. Термическая обработка быстрорежущих сталей.
 16. Спеченные твердые сплавы.
 17. Стали для измерительных инструментов.
 18. Штамповые стали.
 19. Полиморфизм металлов.
 20. Постоянные примеси сталей.
 21. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость.
 22. Классификация алюминиевых сплавов.
 23. Деформируемые алюминиевые сплавы и их термическая обработка.
 24. Литейные и ковочные алюминиевые сплавы.
 25. Спеченные алюминиевые сплавы.
 26. Титан и его сплавы. Термическая обработка титановых сплавов.
 27. Медь и её сплавы. Общая характеристика и классификация медных сплавов
 28. Бронзы - состав, свойства.
 29. Латунь - состав, свойства.
 30. Характеристика и классификация композиционных материалов.
 31. Материалы с особыми физическими свойствами.
 32. Охарактеризовать структуру стали 40 в литом, горячекатаном, отожженном, нормализованном, закаленном, закаленном и отпущенном при 500°C состоянии.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной.

Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Контрольная работа. Данная форма контроля применяется для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине (модулю). Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Письменные задания, лабораторная работа являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля относятся зачет и экзамен.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению,

приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Фетисов Геннадий Павлович Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное - Издание пер. и доп - Юрайт, 2021. - 386 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475384>
2. Фетисов Геннадий Павлович Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное - Издание пер. и доп - Юрайт, 2021. - 410 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/470776>
3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное - Издание Репринт - Эколит, 2018. - 528 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927895>

9.2 Дополнительная литература

1. Бондаренко Геннадий Германович Материаловедение [Электронный ресурс]: - Издание 2-е изд. - Юрайт, 2019. - 327 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/431943>
2. Кобелев О.А. и др. Материаловедение. Технология композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное - КноРус, 2019. - 270 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931155>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://lib.volsu.ru> - Электронная библиотека Волгоградского государственного университета
3. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека
4. <https://volsu.ru/umnik> - Образовательный портал Волгоградского государственного университета «УМНИК»

10.Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 7-zip
2. Microsoft Windows (не ниже XP)
3. Microsoft Office (не ниже 2003)
4. Антивирус Kaspersky
5. Adobe Acrobat Reader
6. Специальное программное обеспечение указывается в методических материалах по ОПОП (при необходимости)

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы
(обновление выполняется еженедельно)

| Название | Краткое описание | URL-ссылка |
|---|--|---|
| Научная электронная библиотека | Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. | http://elibrary.ru/ |
| ЭБС "Лань" | Электронно-библиотечная система | https://e.lanbook.com/ |
| ЭБС Znanium.com | Электронно-библиотечная система | https://znanium.com/ |
| ЭБС BOOK.ru | Электронно-библиотечная система | https://www.book.ru/ |
| ЭБС Юрайт | Электронно-библиотечная система | https://www.biblio-online.ru/ |
| Scopus | Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства. | http://www.scopus.com/ |
| Web of Science | Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок. | https://apps.webofknowledge.com/ |
| КонсультантПлюс | Информационно-справочная система | http://www.consultant.ru/ |
| Гарант | Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации | http://www.garant.ru/ |
| Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова | | http://library.volsu.ru/ |

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.