

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
Устименко Ю.А.
«__» _____ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.07 Технологии конструкционных материалов

Направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

Форма обучения: очная

Курс – 2

Семестр – 4

Всего зачетных единиц – 4, часов – 144

Форма отчетности: экзамен – 4 семестр

Программу разработали

кандидат технических наук О.А. Макеенкова

кандидат педагогических наук, доцент А.В. Дюндин

Одобрена на заседании кафедры

«26» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ А.В. Дюндин

Смоленск
2020

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» изучается в 4 семестре и включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, раздела «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»).

Для успешного освоения содержания дисциплины необходимы компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплин «Математический анализ», «Физика» и «Химия».

Сформированные при изучении курса компетенции служат опорой в процессе изучения дисциплин «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Основания и фундаменты» и др.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1. Способен разрабатывать документацию по подготовке строительной площадки к началу производства работ	Знать: основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность; основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций, необходимые технические расчеты, технологические схемы; карты трудовых и технологических процессов на выполнение строительно-монтажных работ; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав, требования к оформлению, учету, хранению проектно-сметной документации и правила передачи проектно-сметной документации; конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения. Уметь: пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения; осуществлять обработку информации в соответствии с действующими нормативными документами Владеть: навыками организации разработки проекта производства работ силами сотрудников производственно-технического отдела или специализированной организации; проверки документации на соответствие предусмотренных проектом физических объемов строительно-монтажных работ и спецификации материалов, комплектности пакета документов; составления графиков производства работ с учетом данных, предоставленных линейным персоналом; составления заявок на материалы и оборудование; выдачи на строительные участки рабочей документации, проекта производства работ, журналов производства работ и другой специализированной документации; составления и оформления замечаний и предложений по проектным решениям.

3. Содержание дисциплины

Введение. Общие сведения о конструкционных материалах. Понятие и классификация конструкционных материалов. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.

Основы строения и свойств металлов и сплавов. Основы теории строения металлов и сплавов. Строение реальных кристаллов, дефекты кристаллического строения. Структура металлических материалов. Диаграммы фазового равновесия. Диаграмма состояния железо – углерод.

Основы термической обработки стали. Химико-термическая и термомеханическая обработка.

Конструкционные металлы и сплавы. Легированные стали. Стали с особыми свойствами.

Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе алюминия, меди, свинца и олова. Титан и его сплавы. Магний и его сплавы. Порошковые материалы.

Коррозия металлов.

Основы технологии обработки металлов.

Основы металлургического производства.

Основы литейного производства.

Обработка металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка.

Обработка металлов резанием: точение, строгание, сверление, фрезерование и шлифование.

Типы соединений металлических конструкций: клепка, болтовые соединения, строительные клеи и т.д.

Основы технологии сварочного производства и пайки, сущность процесса сварки, типы сварочных швов и соединений, классификация способов сварки и области их применения.

Основы технологии производства конструкций и изделий из неметаллических и композиционных материалов

Технология бетона.

Основы технологии обработки древесины. Соединение элементов деревянных конструкций.

Технология полимерных конструкционных материалов, пневматические конструкции.

Основы стекольного производства.

Антикоррозионная защита конструкций.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий				
			лекции	семинар	Практ. занятия	Лабор. занятия	Самост. работа
1.	Введение. Общие сведения о конструкционных материалах	5	2	0	0	0	3
2.	Основы строения и свойств металлов и сплавов	26	8	0	0	8	10
3	Основы технологии обработки металлов	44	14	0	0	12	18
4.	Основы технологии производства конструкций и изделий из неметаллических и композиционных материалов	32	8	0	0	10	14
5.	Антикоррозионная	10	2	0	0	4	4

	защита конструкций						
	Экзамен	27	0	0	0	0	27
	Итог за семестр	144	34	0	0	34	76

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

1. Введение. Классификация и основные характеристики конструкционных материалов (2 часа).
2. Металлы и сплавы. Основы строения и свойств (2 часа).
3. Термическая обработка сталей (2 часа).
4. Легированные стали. Стали с особыми свойствами (2 часа).
5. Цветные металлы и сплавы (1 час).
6. Коррозия металлов (1 час).
7. Основы металлургического производства (2 часа)
8. Основы литейного производства (2 часа).
9. Обработка металлов давлением (2 часа).
10. Обработка металлов резанием (2 часа).
11. Типы соединений металлических конструкций: болтовые, заклепочные соединения, строительные клеи (2 часа).
12. Основы технологии сварки и пайки (4 часа).
13. Технология бетона (4 часа).
14. Технология обработки древесины (2 часа).
15. Технологии полимерных и стеклянных материалов (2 часа).
16. Антикоррозионная защита конструкций (2 часа).

Лабораторные занятия

Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

Подготовка к лабораторным занятиям включает в себя:

- изучение теоретического материала по теме занятия;
- изучение методики проведения лабораторной работы;
- изучение устройства и работы лабораторного оборудования;

Выполнение лабораторной работы включает в себя три основных этапа:

- Краткое конспектирование теоретических данных, последовательности выполнения работы и подготовка форм отчета по лабораторной работе.
- Выполнение лабораторной работы и обработка экспериментальных данных.
- Получение допуска к выполнению лабораторной работы, выполнение работы, заполнение подготовленных форм.

Защита лабораторной работы включает в себя:

- Проверку преподавателем письменного отчета студента о выполненной лабораторной работе.
- Беседу преподавателя со студентом по вопросам, касающимся теории изучаемого явления, методики проведения эксперимента, обработки полученных экспериментальных данных.

Лабораторные работы студенты выполняют в микрогруппах по 2-3 человека.

Лабораторная работа № 1. Исследование состава сталей.

Цели работы:

1. Изучить состав основных конструкционных сталей.
2. Исследовать состав предложенного образца стали и определить ее марку.
3. Изучить методику определения состава стали с помощью стилоскопа?.
4. Изучить влияние легирующих компонентов на свойства стали.

Приборы и принадлежности: образцы сталей, стилоскоп СЛ-15, каталог спектральных линий железа.

Контрольные вопросы:

1. Что какие металлы называют сталями? Каков состав стали?
2. Как маркируются конструкционные стали? В чем смысл чисел, входящих в маркировку?
3. Какие добавки используют при производстве сталей? С какими целями?
4. В чем состоят преимущества и недостатки сталей как материала для изготовления строительных конструкций?
5. Как вы получали спектр излучения стали? На какие линии в первую очередь следует обратить внимание?
6. Какие добавки ухудшают качества стали? Как от них избавляются при производстве?
7. По какой причине в строительстве редко используются высокопрочные стали?

Лабораторная работа № 2. Исследование состава сплавов цветных металлов.

Цели работы:

1. Изучить состав основных сплавов цветных металлов.
2. Исследовать состав предложенного образца бронзы, латуни или дюралюминия.
3. Изучить методику определения состава сплава с помощью стилоскопа?

Приборы и принадлежности: образцы сплавов, стилоскоп СЛ-15, каталог спектральных линий железа.

Контрольные вопросы:

1. Сплавы каких металлов называют латуню, бронзой, дюралюминием?
2. Как маркируются указанные сплавы?
3. Каковы основные свойства бронзы? Латуни?
4. Для каких целей применяется дюралюминий?
5. Какие добавки используются при изготовлении бронзы?
6. Какие добавки используются при изготовлении дюралюминия?
7. По какой причине в стилоскопе используется электрод из чистой меди? Как это влияет на определение состава сплава?

Лабораторная работа № 3. Обработка сталей резанием.

Цели работы:

1. Изучить оборудование для резки сталей.
2. Изучить правила техники безопасности при выполнении резки сталей.
3. Выполнить резку металла в соответствии с заданием.
4. Изучить режимы резания для различных сталей и используемого оборудования.

Приборы и принадлежности: защитные очки, перчатки, халат, головной убор, маятниковый отрезной станок, УШМ, стальные уголки т трубы.

Контрольные вопросы:

1. Какими методами можно выполнить резку стали?
2. Как выполняется резка стали в условиях строительной площадки?
3. Какие характеристики абразивных кругов важны при подборе оборудования для резки?
4. Опишите основные мероприятия по технике безопасности при выполнении резки стали.
5. Какие вредные вещества выделяются в процессе резки? Как избежать их влияния?
6. Как следует начинать процесс резания? Завершать?
7. Для каких целей служит защитный кожух УШМ?
8. Как должны быть обработаны кромки образца по окончании резания?
9. Как выполняется разметка металла перед резанием?

Лабораторная работа № 4. Сверление отверстий в стали.

Цели работы:

1. Изучить оборудование для сверления отверстий в стали.
2. Изучить правила техники безопасности при выполнении сверления.
3. Выполнить сверление отверстий в соответствии с разметкой.
4. Изучить режимы сверления для различных сталей и используемого оборудования.

Приборы и принадлежности: защитные очки, перчатки, халат, головной убор, сверлильный станок с тисками, дрель с кондуктором, стальные уголки т трубы, набор сверл по металлу.

Контрольные вопросы:

1. Какие характеристики имеет сверло по металлу? Из каких сталей оно изготавливается?
2. Как выполняется сверление стали в условиях строительной площадки? С помощью какого оборудования?
3. Как выполняется разметка отверстий для сверления?
4. Опишите основные мероприятия по технике безопасности при выполнении сверления.
5. Как следует начинать процесс сверления? Завершать?
6. Для каких целей служит кондуктор у дрели?
7. Как выполняются глухие отверстия в металле на заданную глубину?
8. Что такое разделка отверстия?
9. Как выполняется защита сверла от нагрева в процессе сверления?

Лабораторная работа № 5. Резьбовые соединения.

Цели работы:

1. Изучить устройство метрической резьбы и соединений на ее основе.
2. Изучить правила конструирования резьбовых соединений строительных конструкций.
3. Рассчитать и выполнить резьбовое соединение двух металлических элементов.
4. Изучить процесс нарезки наружной резьбы.

Приборы и принадлежности: защитные очки, перчатки, халат, головной убор, сверлильный станок, набор сверл, набор лерок и метчиков, болты с гайками в ассортименте.

Контрольные вопросы:

1. Что называют болтом? Гайкой? Для чего используются простые и пружинные шайбы?
2. Как выполняется защита от самопроизвольного отворачивания гаек?
3. Как выполняется наружная резьба? С помощью какого оборудования?
4. Как связаны диаметры отверстия и болта в соединении?
5. Какие виды болтов вы знаете? Для чего они используются?
6. Как рассчитывается прочность болтового соединения?
7. Каково минимальное расстояние между болтами? Минимальное расстояние от края элемента?
8. Как располагаются болты относительно нейтральных осей соединяемых элементов?
9. Как обозначаются болтовые соединения на чертежах?

Лабораторная работа № 6. Сварка сталей.

Цели работы:

1. Изучить физические принципы сварки сталей.
2. Изучить правила техники безопасности при выполнении сварки сталей.
3. Выполнить электродуговую сварку стали встык или внахлест.
4. Изучить методы выполнения сварных швов разных видов.

Приборы и принадлежности: защитная маска, перчатки, халат, головной убор, боты, сварочный инвертор, электроды, стальные заготовки.

Контрольные вопросы:

1. Что называют сваркой стали? Как ее выполняют?
2. Опишите основные методы сварки сталей и соответствующее оборудование? В чем их преимущества и недостатки?
3. Опишите процесс электродуговой сварки? Как выполняется подготовка свариваемых поверхностей?
4. Как начинается процесс сварки? Как связан размер электрода и размер шва?
5. Как маркируются электроды для дуговой сварки?
6. От чего зависит прочность сварного шва?
7. Зачем электрод покрыт обмазкой? Какова ее роль?
8. Опишите технику выполнения одного из видов сварных швов.

Лабораторная работа № 7. Защита сталей от коррозии.

Цели работы:

1. Изучить процесс коррозии сталей.
2. Изучить методы защиты конструкций от коррозии.
3. Выполнить подготовку и покраску поверхности металла.
4. Проверить качество покраски полученной поверхности.

Приборы и принадлежности: респиратор, перчатки, халат, головной убор, кисти, растворитель, преобразователь ржавчины, краска, фен промышленный, наждачная бумага.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается процесс коррозии металлов? При каких условиях он происходит?
2. Запишите уравнения химических реакций коррозии сталей.
3. Опишите методы защиты поверхностей от коррозии. Какие из них применяются в строительстве?
4. Как удаляют коррозию с металла?
5. Каков состав преобразователя ржавчины? Какие химические реакции происходят при его применении?
6. Как выполняется подготовка металла к покраске? Опишите основные этапы.
7. Какие современные материалы применяют для защиты металла от коррозии?

Лабораторная работа № 8. Изготовление образцов бетона для испытаний на прочность при сжатии и изгибе.

Цели работы:

1. Изучить состав тяжелого бетона.
2. Изучить процесс замешивания бетонной смеси.
3. Научить рассчитывать пропорции компонентов для создания нужного объема бетонной смеси.
4. Изучить процесс ухода за бетоном при наборе расчетной прочности.

Приборы и принадлежности: чаша затворения, формы для образцов, мешалка лабораторная, весы, сита, штыковка, мерная посуда, камеры ВГЗ, цемент, песок, щебень.

Контрольные вопросы:

1. Что называют бетоном?
2. Какие бетоны вы знаете?
3. Опишите состав тяжелого бетона?
4. От чего зависит прочность бетона?
5. Что такое марка бетона и какие они бывают?
6. Как определяется класс бетона и чем он отличается от марки?
7. Как маркируется цемент? Песок? Щебень?
8. Что такое «водоцементное соотношение» и для чего оно нужно?
9. Какова стандартная пропорция компонентов в тяжелом бетоне?
10. Опишите добавки к бетону и их назначение.
11. Опишите химические реакции, протекающие в бетоне в процессе его твердения.

Лабораторная работа № 9. Испытание тяжелого бетона на прочность при сжатии.

Цели работы:

1. Изучить методику определения прочности бетона на сжатие.
2. Определить класс полученного бетона по результатам испытаний.
3. Описать процесс разрушения бетона в процессе сжатия.
4. Изучить влияние добавок к бетону на его прочность на сжатие.

Приборы и принадлежности: образцы бетона 10x10x10 см (не менее трех), пресс ПГМ 1000, линейка металлическая, щетка и совок.

Контрольные вопросы:

1. Что называют прочностью бетона? Как ее можно определить?
2. Запишите расчетную формулу для определения прочности бетона на сжатие. Для чего в нее вводится поправочный коэффициент?

3. Как влияет размер образца на результат опыта?
4. По какой причине необходимо проверять параллельность граней куба перед испытанием?
5. Как определяется класс бетона по испытаниям на сжатие?
6. Какой из полученных вами результатов используется при определении класса бетона?
7. Как маркируется бетон по марке и классу? Каков смысл этих маркировок?
8. Какие классы бетона используются при изготовлении фундаментов? плит перекрытий? Колонн?
9. Какой нормативный документ регламентирует состав бетона и требования к его характеристикам?

Лабораторная работа № 10. Испытание тяжелого бетона на прочность при изгибе.

Цели работы:

1. Изучить методику определения прочности бетона при изгибе.
2. Определить класс полученного бетона по результатам испытаний.
3. Описать процесс разрушения бетона в процессе изгиба.
4. Изучить влияние добавок к бетону на его прочность при изгибе.

Приборы и принадлежности: образцы бетона 160x40x40 мм (не менее трех), пресс ПГМ 1000, приспособление для испытания образца на изгиб, линейка металлическая, щетка и совок.

Контрольные вопросы:

1. Что называют прочностью бетона? Как ее можно определить?
2. Запишите расчетную формулу для определения прочности бетона на изгиб.
3. Как влияет размер образца на результат опыта?
4. Опишите процесс разрушения образца, с чего он начинался?
5. Как определяется класс бетона по испытаниям на изгиб?
6. Какой из полученных вами результатов используется при определении класса бетона?
7. Как маркируется бетон по марке и классу? Каков смысл этих маркировок?
8. Как увеличить прочность бетона при изгибе? В чем смысл введения металлической арматуры?
9. Какой нормативный документ регламентирует состав бетона и требования к его характеристикам?
10. В каких сечениях бетонных элементов необходимо введение рабочей арматуры? Что такое фоновое армирование?

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает в себя:

1. Изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебным пособиям.
2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Текущий контроль знаний студентов включает в себя:

1) Проверка преподавателем отчетов по выполненным лабораторным работам

По каждому разделу студент должен выполнить не менее 6 лабораторных работ, по разделу. Студент допускается к защите лабораторных работ после проверки преподавателем отчетов по выполненным лабораторным работам.

Конспект отчета составляется в соответствии со следующей структурой лабораторной работы.

1. Название лабораторной работы. Оно должно четко выделяться из основного текста.
2. Цель лабораторной работы.
3. Теоретическая часть. Приводятся основные определения изучаемых в данной работе свойств строительных материалов, вывод расчетных формул, единицы наименований определяемых констант.

4. Материалы и оборудование.
5. Методика выполнения работы.
6. Ход работы в достаточно краткой форме с указанием последовательности выполнения операций.

7. Таблицы для записи результатов. В таблицы вносятся все опытные данные и полученные на их основании расчетные величины.

8. Расчетная часть. Расчетная часть присутствует в том случае, когда необходимо провести вспомогательные расчеты и пояснения, не вошедшие в таблицы для записи результатов.

9. Заключение. В заключении студент делает вывод о правильности полученных результатов путем сравнения их со стандартными значениями определяемых в лабораторной работе констант, приведенных в специальной литературе или указанных в нормативных документах.

2) Защита выполненных лабораторных работ

(вопросы к защите приводятся в описании лабораторных работ)

3) Написание тестовой проверочной работы по изученному теоретическому материалу

Ниже приводятся примерные вопросы к проверочной работе:

- 1) *Основным продуктом доменного производства является:*
 - а. чугун;
 - б. алюминий;
 - в. сталь;
 - г. шлак
- 2) *Основным сырьем для производства алюминия служит:*
 - а. боксит;
 - б. куприт;
 - в. железняк;
 - г. рутил
- 3) *Прокатка заключается:*
 - а. в продавливании заготовки, находящейся в замкнутой форме, через отверстие матрицы;
 - б. в изменении формы и размеров заготовки путем последовательного воздействия универсальными инструментами на отдельные участки заготовки;
 - в. в обжатии заготовки между вращающимися валками;
 - г. в изменении формы и размеров заготовки с помощью специализированного инструмента – штампа;
 - д. в протягивании заготовки через сужающуюся полость матрицы.
- 4) *Способ обработки металлов давлением, при котором инструмент оказывает многократное, прерывистое воздействие на нагретую заготовку, в результате чего она, деформируясь, постепенно приобретает заданные форму и размеры – это:*
 - а. прессование (выдавливание);
 - б. волочение;
 - в. прокатка;
 - г. штампование (штамповка);
 - д. ковка.
- 5) *Формоизменяющая операция листовой штамповки, заключающаяся в протягивании заготовки через отверстие матрицы, причем плоская заготовка превращается в полое изделие, а пространственная заготовка получает уменьшение поперечных размеров, называется:*
 - а. вытяжкой;
 - б. гибкой;
 - в. отбортовкой;
 - г. обжимом;

- д. раздачей.
- б) *Для уменьшения напряжения после обработки давлением проводят:*
 - а. сфероидизацию;
 - б. рекристаллизацию;
 - в. отпуск;
 - г. закалку.
- 7) *Контактной сваркой называют:*
 - а. способ получения неразъемных соединений местной пластической деформацией без предварительного нагрева заготовок;
 - б. способ получения неразъемных соединений, при котором осуществляется сближение свариваемых поверхностей до образования межатомных связей путем схватывания (адгезии) или путем диффузии;
 - в. способ получения неразъемных соединений с помощью нагрева свариваемых заготовок в месте контакта и пластической деформации контактируемых поверхностей, в ходе которой формируется сварное соединение;
 - г. образование неразъемного соединения заготовок или деталей машин путем их местного сплавления, совместного деформирования, сдавливания;
 - д. способ получения неразъемных соединений, основанный на взаимном проникновении вещества свариваемых заготовок, обусловленном тепловым движением ионов, атомов, молекул и различной концентрацией химических элементов.
- 8) *Какие источники тепловой энергии используются при плазменной сварке?*
 - а. Электрическая сварочная дуга;
 - б. струя разогретого до высоких температур газа, пропускаемого через электрическую дугу;
 - в. теплота, образующаяся при прохождении электрического тока через расплавленную шлаковую ванну;
 - г. теплота, образующаяся при прохождении электрического тока через контакт свариваемых деталей.
- 9) *При возникновении электрического разряда (при зажигании дуги) с ростом тока наблюдается:*
 - а. стабилизация напряжения между электродами;
 - б. увеличение напряжения между электродами;
 - в. уменьшение напряжения между электродами;
 - г. крутопадающая характеристика.
- 10) *Точение – это:*
 - а. обработка резцом с замкнутым (чаще всего круговым) движением резания и любым движением подачи в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;
 - б. способ лезвийной обработки при прямолинейном возвратно-поступательном движении резания и дискретном прямолинейном движении подачи, осуществляемом в направлении, перпендикулярном движению резания;
 - в. обработка инструментом, которому сообщается вращательное движение резания при любых направлениях подачи в плоскости, перпендикулярной оси вращения;
 - г. обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи вдоль оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания;
 - д. обработка резцом с круговым движением резания и движением подачи перпендикулярно оси вращения в плоскости, перпендикулярной направлению движения резания.
- 11) *Глубина резания:*
 - а. измеряется в рабочей плоскости в направлении, перпендикулярном подаче;
 - б. измеряется в направлении нормали к проекции главной режущей кромки;
 - в. характеризует величину врезания режущей кромки, измеренную перпендикулярно рабочей плоскости;

- г. измеряется в основной плоскости в направлении скорости стружки v_1 .
- 12) При обработке резанием пластичных металлов и сплавов образуется:
 - а. сливная стружка
 - б. все виды стружки
 - в. стружка скалывания
 - г. стружка надлома

Критерии оценивания выполнения лабораторного практикума:

Лабораторная работа оценивается по двухбалльной системе «зачтено» - «не зачтено». Отметка «зачтено» выставляется в случае, если студент полностью и правильно произвел все необходимые измерения, обработал и занес полученные результаты в отчет, оформленный в соответствии с приведенными выше требованиями. После сдачи отчета правильно ответил на контрольные вопросы. Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент допустил ошибки в измерениях и обработке полученных результатов, отчет отсутствует или не соответствует заявленным требованиям, у студента нет ответа на контрольные вопросы или если студент допускает существенные ошибки при ответе.

Критерии оценивания тестовой проверочной работы

Студентам, ответившим правильно:

- на 85 - 100 % вопросов выставляется оценка «отлично»;
- на 70 - 84 % вопросов – оценка «хорошо»;
- на 50 - 69 % вопросов – оценка «удовлетворительно»;
- на 0 - 49 % вопросов – оценка «неудовлетворительно».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие и классификация конструкционных материалов. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
2. Конструктивная прочность. Критерии оценки конструкционной прочности.
3. Атомное строение металлов и сплавов, аллотропические превращения в металлах.
4. Дефекты атомно-кристаллического строения металлов. Понятие о теории дислокаций.
5. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Основы теории сплавов.
6. Понятие о диаграммах состояния сплавов и фазах. Методы построения диаграмм состояния.
7. Диаграмма состояния железо - углерод.
8. Механизм пластического деформирования металлов и сплавов. Наклеп. Возврат и рекристаллизация. Разрушение металлов.
9. Термическая обработка сплавов. Отжиг. Нормализация.
10. Термическая обработка сплавов. Закалка. Отпуск. Старение.
11. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей.
12. Классификация и маркировка сталей.
13. Конструкционные стали: машиностроительные, улучшаемые, высокопрочные, пружинно-рессорные и др.
14. Конструкционные строительные стали: разновидности, свойства, применение.
15. Специальные виды сталей: коррозионностойкие, жаропрочные, стали с особыми упругими, электрическими, магнитными и тепловыми свойствами.
16. Основы металлургического производства. Получение чугунов и сталей.
17. Основы металлургического производства. Получение цветных металлов.
18. Литейные свойства сплавов.
19. Основы литейного производства.
20. Сущность обработки металлов давлением.
21. Прокатка стали. Продукция прокатного производства.
22. Обработка металлов давлением. Прессование. Волочение.

23. Обработка металлов давлением. Ковка.
24. Обработка металлов давлением. Горячая объемная штамповка. Листовая штамповка.
25. Сущность процесса сварки. Классификация видов сварки.
26. Характеристики сварных швов и соединений.
27. Электродуговая сварка: ручная, автоматическая дуговая сварка под флюсом, дуговая сварка в защитных газах.
28. Газовая сварка.
29. Виды сварки давлением: холодная сварка, сварка трением, диффузионная сварка в вакууме.
30. Контактная сварка.
31. Свариваемость строительных сталей. Классификация сталей по свариваемости.
32. Сварочные напряжения. Дефекты сварных швов.
33. Контроль качества сварных соединений.
34. Пайка металлов и сплавов.
35. Физико-механические основы обработки материалов резанием.
36. Оборудование для обработки резанием. Инструментальные материалы. Металлорежущие станки.
37. Лезвийная обработка металлических материалов: точение, строгание и долбление.
38. Лезвийная обработка металлических материалов: сверление, фрезерование, протягивание.
39. Абразивная обработка металлических материалов. Шлифование.
40. Отделочная обработка металлических материалов. Финишные операции.
41. Соединение элементов металлических конструкций. Болтовые соединения.
42. Соединение элементов металлических конструкций. Заклепочные соединения.
43. Соединение элементов металлических конструкций. Клеевые соединения.
44. Сплавы на основе меди.
45. Сплавы на основе алюминия.
46. Коррозия металлов и сплавов. Основные понятия и классификация, факторы, влияющие на скорость коррозии.
47. Химическая коррозия металлов и сплавов.
48. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов.
49. Методы защиты металлов от коррозии.
50. Основные схемы производства железобетона. Опалубочные работы.
51. Основные схемы производства железобетона. Арматурные работы.
52. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Технологии вибрирования и вакууммирования. Торкретирование.
53. Бетонирование в зимних условиях. Уход за бетоном.
54. Основы получения композиционных древесных материалов и модифицированной древесины.
55. Соединения элементов деревянных конструкций.
56. Технологические принципы переработки пластмасс в изделия.
57. Технология получения пневматических конструкций. Изготовление оболочек из пластмасс и трехслойных панелей.
58. Основы стекольного производства.
59. Соединения элементов стеклянных конструкций.
60. Антикоррозионная защита конструкций.

Образец экзаменационного билета

1. Атомное строение металлов и сплавов, аллотропические превращения в металлах.
2. Физико-механические основы обработки материалов резанием.

Критерии оценивания уровня освоения дисциплины

Положительную оценку на экзамене получает студент, выполнивший и защитивший лабораторные работы и написавший тестовые контрольные работы.

На экзамене оценка **«отлично»** выставляется студенту, который владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, его уровень знаний недостаточен для дальнейшей учебы и будущей профессиональной деятельности.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов [и др.]; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454416> (дата обращения: 18.08.2020).
2. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06770-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434496> (дата обращения: 18.08.2020).
3. Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.]; ответственный редактор Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06775-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434497> (дата обращения: 18.08.2020)

7.2. Дополнительная литература

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01063-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431857> (дата обращения: 18.08.2020).
2. Коррозия и защита металлов : учебное пособие для вузов / О. В. Ярославцева [и др.]; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05862-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454927> (дата обращения: 18.08.2020).
3. Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учебное пособие для вузов / Р. И. Дедюх. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01539-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451364> (дата обращения: 18.08.2020).
4. Строительные материалы: Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов по строит. спец. / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. под общ. ред. В.Г. Микульского, Г.П. Сахарова. — [5-е изд. доп. и перераб.]. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011. — 520 с.
5. Масанский О.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов / Масанский О.А., Казаков В.С., Токмин А.М. и др. - Красноярск: СФУ, 2015. - 268 с.

б. Технология конструкционных материалов. Учебник для студентов высших учебных заведений / Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А., Кузнецов В.А., Шлыкова А.В., Пыжов В.В., М., Издательский центр «Академия», 2008. – 284 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1) Видеофрагменты по технологии конструкционных материалов (по материалам видеохостинга youtube.com).

8. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для проведения лекционных занятий 06 уч. к. 3 со следующим оборудованием:

- проектор;
- экран;

Лаборатории для проведения лабораторных работ - аудитории 110, 115 уч. к. 1, 03, 05 уч. к. 3 полностью оснащены всем необходимым оборудованием для выполнения лабораторного практикума (согласно п. 5).

9. Программное обеспечение

1. Пакет офисных программ Microsoft Office: MS Word, MS Excel, MS PowerPoint.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022