

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

Т.И. Улитина

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ КОСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в
машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов» студент должен научиться выбирать материал и способы изготовления деталей и изделий с использованием современных технологических процессов; выбирать оптимальные методы исследований свойств и структуры материалов; определять механические свойства материалов; выполнять анализ структуры материалов; проводить обработку полученных экспериментальных результатов; анализировать техническую информацию в области материаловедения и технологии конструкционных материалов.

1.1.Цели дисциплины

Цель дисциплины - дать будущим специалистам общие знания основных конструкционных, электротехнических и инструментальных материалов, применяемых в современном машиностроении. Знать поведение материалов в процессе эксплуатации оборудования и его элементов и методы восстановления их свойств. Знать классификацию, маркировку и применение основных традиционных и современных конструкционных, инструментальных материалов и электротехнических материалов.

1.2.Задачи дисциплины

Задачи дисциплины – научить студентов правильно выбирать материалы для деталей машин, на основе знания теории строения и свойств материалов. Знать факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств; конструкционные, электротехнические и инструментальные материалы, неметаллические и композиционные материалы; изучить взаимосвязи строения, структуру и свойства конструкционных материалов и способы формирования заданных свойств этих материалов; современные методы получения и технологию обработки конструкционных материалов литьем, давлением, резанием, а также электрофизическими и электрохимическими способами обработки; особенности получения неразъемных соединений сваркой, пайкой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части учебного плана. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла. Дисциплина изучается в 3,4 семестрах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

общепрофессиональных (ОПК):

– Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности (ОПК-5).

профессиональных (ПК):

– Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-3).

3.2.Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– практические приемы и методы генерирования инженерных идей; основные виды генерирования инженерных идей; способы генерирования инженерных идей;

– практические приемы и методы реализации основных технологических процессов; основные виды реализации основных технологических процессов; способы реализации основных технологических процессов.

уметь:

– формулировать задачи генерирования инженерных идей; выбирать методы генерирования инженерных идей; работать со справочной и специальной литературой генерирования инженерных идей;

– формулировать задачи реализации основных технологических процессов; выбирать методы реализации основных технологических процессов; работать со справочной и специальной литературой реализации основных технологических процессов.

владеть:

– опытом генерирования инженерных идей; опытом обеспечения надежности генерирования инженерных идей;

– опытом реализации основных технологических процессов; опытом обеспечения надежности реализации основных технологических процессов.

3.3 Воспитательная работа

| Направление/ цели | Создание условий, обеспечивающих | Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин |
|------------------------------------|---|---|
| Профессиональный модуль | | |
| Профессиональное воспитание | - формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17) | 1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p> |
| | <p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p> | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p> |
| | <p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p> | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий. |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20);</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21);</p> <p>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p> | <p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы. |
| | <p>- формирование культуры информационной безопасности (B23)</p> | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p> |
| | <p>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (B31);</p> <p>- формирование культуры решения изобретательских задач (B32)</p> | <p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-, PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p> |
|--|--|--|

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Текущий контроль успеваемости (неделя, форма) | Аттестация раздела (неделя, форма) | Макс. балл за раздел |
|------------------|---------------------------|--------|--|-------------------------|----------------|---|------------------------------------|----------------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия/семинары | Самост. работа | | | |
| Семестр 3 | | | | | | | | |
| 1 | Раздел 1 | 1-4 | 5 | 4 | 9 | КЛ1 – 2 | T1– 4 | 10 |
| 2 | Раздел 2 | 5-8 | 5 | 4 | 9 | КЛ2 – 6 КЛ3 – 8 | T2 – 8 | 15 |
| 3 | Раздел 3 | 9-12 | 4 | 5 | 9 | КЛ4 – 10 КЛ5 – 12 | T3 – 12 | 15 |
| 4 | Раздел 4 | 13-18 | 4 | 5 | 9 | КЛ6 – 16 | T4– 18 | 10 |
| Итого | | | 18 | 18 | 36 | | | 50 |
| Зачет | | | - | | | | | 50 |
| Итого за семестр | | | | | | | | 100 |

| Семестр 4 | | | | | | | | |
|------------------|----------|-------|----|----|----|------------------------|---------|-----|
| 1 | Раздел 5 | 1-4 | 6 | 7 | 4 | КЛ7 – 2 | Т5– 4 | 10 |
| 2 | Раздел 6 | 5-8 | 6 | 7 | 4 | КЛ8 – 6 КЛ9 – 8 | Т6– 8 | 15 |
| 3 | Раздел 7 | 9-12 | 7 | 7 | 5 | КЛ 10– 10 КЛ11 – 12 | Т7 – 12 | 15 |
| 4 | Раздел 8 | 13-18 | 7 | 7 | 5 | КЛ12 – 16 | Т8 – 18 | 10 |
| Итого | | | 26 | 28 | 18 | | | 50 |
| Зачет с оценкой | | | - | | | | | 50 |
| Итого за семестр | | | | | | | | 100 |

Т – Тест, КЛ – Коллоквиум

4.1. Содержание лекций

3 семестр

Раздел 1 Производство черновых и цветных металлов. Свойства металлов и сплавов

Тема 1.1 Структура металлургического производства. Определение конструкционного материала. Классификация конструкционных материалов.

Тема 1.2 Общие свойства металлов и сплавов. Ударная вязкость. Влияние состава железоуглеродистых сплавов на механические свойства.

Раздел 2 Основы металлургического производства

Тема 2.2 Получение чугуна.

Тема 2.2 Получение стали.

Раздел 3 Строение металлов и сплавов

Тема 3.1 Понятие макро и микроанализа. Понятие кристаллической решетки.

Тема 3.2 Фазовый и структурный состав. Виды диаграмм состояния двухкомпонентных железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железо-цементит.

Раздел 4 Обработка металлов давлением

Тема 4.1 Физические основы обработки металлов давлением. Классификация видов обработки металлов давлением.

Тема 4.2 Прокатное производство.

Тема 4.3 Волочение.

4 семестр

Раздел 5 Обработка металлов давлением, литейное производство

Тема 5.1 Ковка.

Тема 5.2 Горячая объемная штамповка. Холодная листовая штамповка

Тема 5.3 Схема техпроцесса получения отливок.

Раздел 6 Литейное производство

Тема 6.1 Материалы используемые в литейном производстве. Литье в почву. Литье в опоку. Кокильное литье.

Тема 6.2 Формовочные материалы. Машинная формовка.

Тема 6.3 Специальные виды литья.

Раздел 7 Сварочное производство

Тема 7.1 Классификация сварки. Основные процессы при сварке металлов. Электродуговая сварка. Газовая сварка. Электроконтактная сварка.

Тема 7.2 Сварка трением. Холодная сварка

Тема 7.3 Пайка. Дефекты и контроль качества сварных соединений.

Технологичность сварных соединений.

Раздел 8 Химико-термическая и термическая обработка сталей. Обработка материалов резанием

Тема 8.1 Термическая обработка стали. Цель и способы термической обработки. Отжиг. Нормализация.

Тема 8.2 Цель и способы химико-термической обработки. Цементация.

Азотирование. Хромирование. Цианирование. Алитирование.

Тема 8.3 Основные понятия обработки металлов резанием. Обработка заготовок на сверлильных станках. Обработка заготовок на шлифовальных станках

Тема 8.4 Чистовая обработка пластическим деформированием.

Электрофизическая и электрохимическая обработка.

4.2 Тематический план семинарских занятий

3 семестр

1. Механические свойства металлов.
2. Методы определения твёрдости материалов.
3. Способы производства стали и чугуна.
4. Производство цветных металлов.
5. Металлографический макроанализ.
6. Диаграмма состояния железо-цементит.
7. Обработка металлов давлением.
8. Изготовление деталей из листа.
9. Виды машиностроительных профилей и способы их получения.

4 семестр

1. Виды поковок.
2. Штамповка.
3. Литейное производство.
4. Литье в песчаные формы.
5. Классификация сварки. Основные процессы при сварке металлов.
6. Дефекты и контроль качества сварных соединений.
7. Термическая обработка металлов.
8. Химико-термическая обработка.
9. Обработка заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.

4.3 Самостоятельная работа студентов

3 семестр

1. Развитие металлургии в России.
2. Методы определения твёрдости материалов.
3. Способы производства стали. Свойства стали и технологические

способы их изменения.

4. Внедоменное получение железа из руды.
5. Дефекты кристаллической решётки.
6. Диаграмма состояния железо-цементит.
7. Устройства для нагрева заготовок.
8. Прессование.

4 семестр

1. Чеканка.
2. Литейные свойства сплавов.
3. Литейная оснастка.
4. Дефекты отливок.
5. Контроль качества сварных соединений.
6. Особенности сварки жаропрочных сталей.
7. Закалка. Отпуск.
8. Отделочная обработка резанием.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии:

- метод проблемного изложения материала;
- использование компьютерных презентаций;
- самостоятельное чтение студентами современной учебной, учебно-методической и справочной литературы по профилю и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу;
- участие в научных конференциях, семинарах.

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР, ТК) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|--------------------------------|---|------------------|
| 3 | Л | Компьютерные презентации | 6 |
| | ПР | Тестовые задания | 6 |

| | | | |
|--------|----|--------------------------|----|
| 4 | Л | Компьютерные презентации | 8 |
| | ПР | Тестовые задания | 10 |
| Итого: | | | 30 |

Используются комплект компьютерных презентаций «Технология конструкционных материалов».

Форма промежуточной аттестации 2 семестр – зачет; 3 семестр – экзамен. При условии сдачи коллоквиумов, выполнении тестовых заданий студент допускается до зачета/экзамена. Зачет проводится в устной форме и включает подготовку, ответы на теоретические вопросы. Экзамен проводится в письменной форме по билетам.

6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

| Код | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|------------------|----------------------------------|---|---|
| 3 семестр | | | |
| КЛ | Коллоквиум | Планы практических занятий для проведения текущего контроля. | Тематика вопросов для подготовки |
| Т | Тестирование | Комплект тестовых заданий по разделу, с целью аттестации раздела. | Тестовые задания |
| 4 семестр | | | |
| КЛ | Коллоквиум | Планы практических занятий для проведения текущего контроля. | Тематика вопросов для подготовки |
| Т | Тестирование | Комплект тестовых заданий по разделу, с целью аттестации раздела. | Тестовые задания |

Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

| Код | Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций | | | Средства и технологии оценки |
|-------|--|-----------|-------------|---|
| | Знать (З) | Уметь (У) | Владеть (В) | |
| ОПК-5 | 31, 32 | У1, У2 | В1, В2 | Семестр 3 и 4: Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6, Т7, Т8, КЛ1, КЛ2, КЛ3, КЛ4, КЛ5, КЛ6, КЛ7, КЛ8, |

| | | | | |
|------|--------|--------|--------|--|
| | | | | КЛ9, КЛ10, КЛ11, КЛ12, 3, 30 |
| ПК-3 | 31, 32 | У1, У2 | В1, В2 | Семестр 3 и 4: Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6, Т7, Т8, КЛ1, КЛ2, КЛ3, КЛ4, КЛ5, КЛ6, КЛ7, КЛ8, КЛ9, КЛ10, КЛ11, КЛ12, 3, 30 |

Этапы формирования компетенций

| Раздел | Темы занятий | Коды компетенций | Знания, умения и навыки | Виды аттестации | | |
|------------------|--|------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | | | | Текущий контроль – неделя | Аттестация раздела – неделя | Промежуточная аттестация |
| 3 семестр | | | | | | |
| Раздел 1 | Производство черновых и цветных металлов. Свойства металлов и сплавов | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ1-2 | Т1-4 | зачет |
| Раздел 2 | Основы металлургического производства | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ2-6, КЛ3-8 | Т2-8 | |
| Раздел 3 | Строение металлов и сплавов | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ4-10, КЛ5-12 | Т3-12 | |
| Раздел 4 | Обработка металлов давлением | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ6-16 | Т4-18 | |
| 4 семестр | | | | | | |
| Раздел 5 | Обработка металлов давлением, литейное производство | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ7-2 | Т5-4 | зачет с оценкой |
| Раздел 6 | Литейное производство | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ8-6, КЛ9-8 | Т6-8 | |
| Раздел 7 | Сварочное производство | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ10-10, КЛ11-12 | Т7-12 | |
| Раздел 8 | Химико-термическая и термическая обработка сталей. Обработка материалов резанием | ОПК-5, ПК-3 | 31, 32, У1, У2, В1, В2 | КЛ12-16 | Т8-18 | |

Шкала оценки образовательных достижений

| Код | Вид оценочного средства | Критерии | Балл | Макс. балл–мин. балл |
|---|--------------------------|---|------|----------------------|
| Т1 Т4 Т5 Т8 | Тестовое задание 1,4,5,8 | выставляется студенту, если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно | 5 | 5–3 |
| | | выставляется студенту, если 80-89% тестовых задач выполнено правильно | 4 | |
| | | выставляется студенту, если 60-79% тестовых задач выполнено правильно | 3 | |
| | | при ответе студента менее, чем на 60% вопросов тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе | <3 | |
| Т2 Т3 Т6 Т7 | Тестовое задание 2,3,6,7 | выставляется студенту, если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно | 5 | 10–7 |
| | | выставляется студенту, если 80-89% тестовых задач выполнено правильно | 4 | |
| | | выставляется студенту, если 60-79% тестовых задач выполнено правильно | 3 | |
| | | при ответе студента менее, чем на 60% вопросов тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе | <3 | |
| КЛ1 КЛ2 КЛ3 КЛ4 КЛ5 КЛ6 КЛ7 КЛ8 КЛ9 КЛ10 КЛ11 КЛ12 | Коллоквиум | - глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; | 5 | 5–3 |
| | | - знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; | 4 | |
| | | - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. | 3 | |
| | | - усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий; | | |

| | | | | |
|---|-----------------|---|-------|-------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - не знание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ. | <3 | |
| 3 | Зачет | выставляется студенту при правильном ответе, при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной | 50 | 50–30 |
| | | выставляется студенту при правильном ответе и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной | 40 | |
| | | выставляется студенту при ответах на зачетные вопросы, допускается содержание некоторых неточностей | 30 | |
| | | если студент не дал ответ на вопросы и не может ответить на дополнительные вопросы | <30 | |
| 3 | Зачет с оценкой | выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной | 40-50 | 50–30 |
| | | выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной | 35-39 | |
| | | выставляется студенту при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине | 30-34 | |
| | | если студент не написал ответ хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно-ориентированные вопросы | <30 | |

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

| Оценка по 5-балльной шкале | Сумма баллов за разделы | Оценка ECTS |
|----------------------------|-------------------------|-------------|
| 5 – «отлично» | 90-100 | A |
| 4 – «хорошо» | 85-89 | B |
| | 75-84 | C |
| | 70-74 | D |
| 3 – «удовлетворительно» | 65-69 | E |
| | 60-64 | F |
| 2 – «неудовлетворительно» | Ниже 60 | F |

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

| Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS | Сумма баллов за разделы | Требования к знаниям по дисциплине |
|---|-------------------------|---|
| «отлично» – A | 90 ÷ 100 | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| «хорошо» – D, C, B | 70 ÷ 89 | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| «удовлетворительно» – E, D | 60 ÷ 69 | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| «неудовлетворительно» – F | менее 60 | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Вопросы для зачета

1. Структура металлургического производства и его продукция.
2. Материалы для производства металлов и сплавов.
3. Классификация сталей и чугунов и их маркировка.
4. Цветные металлы и их сплавы.
5. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов.
6. Материалы, применяемые в доменном производстве, и их подготовка к плавке.
7. Выплавка чугуна.
8. Производство стали в мартеновских печах.

9. Производство стали в кислородных конвертерах.
10. Производство стали в электропечах.
11. Разливка стали.
12. Способы повышения качества стали.
13. Производство меди.
14. Производство алюминия.
15. Производство магния.
16. Производство титана.
17. Кристаллическое строение металлов.
18. Кристаллическое строение сплавов.
19. Кристаллизация сплавов.
20. Виды диаграмм состояния двухкомпонентных железоуглеродистых сплавов.
21. Диаграмма состояния железо-цементит.
22. Классификация процессов обработки металлов давлением.
23. Виды машиностроительных профилей.

Вопросы для зачета с оценкой

1. Виды поковок.
2. Ковка.
3. Горячая объемная штамповка.
4. Холодная листовая штамповка.
5. Волочение машиностроительных профилей.
6. Схема техпроцесса получения отливок.
7. Материалы используемые в литейном производстве.
8. Литье в почву.
9. Литье в опоку.
10. Кокильное литье.
11. Машинная формовка, формовочные материалы.
12. Специальные виды литья.
13. Классификация сварки.
14. Основные процессы при сварке металлов.
15. Электродуговая сварка.
16. Газовая сварка.

17. Электроконтактная сварка.
18. Сварка трением.
19. Холодная сварка.
20. Пайка.
21. Дефекты и контроль качества сварных соединений.
22. Термическая обработка металлов.
23. Цель и способы термической обработки.
24. Отжиг.
25. Нормализация.
26. Цель и способы химико-термической обработки.
27. Цементация.
28. Азотирование.
29. Хромирование.
30. Цианирование.
31. Алитирование.
32. Основные понятия обработки металлов резанием.
33. Обработка заготовок на токарных станках.
34. Обработка заготовок на фрезерных станках.
35. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы.
36. Обработка заготовок на сверлильных станках.
37. Обработка заготовок на шлифовальных станках.
38. Чистовая обработка пластическим деформированием.
39. Электрофизическая обработка.
40. Электрохимическая обработка.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Основная литература

1. Алексеев, А.Г. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев А.Г., Барон Ю.М., Коротких М.Т.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 596 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15915>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Механические свойства конструкционных материалов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу «Сопротивление материалов»/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22582>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Погосбемян, Ю. М. Обеспечение качества конструкционных материалов и заготовок в машиностроении: физико-химические и технологические основы [Текст]: учебное пособие / Ю.М. Погосбемян. - Москва: ЛЕНАНД, 2015. - 248 с.: ил. - ISBN 978-5-9710-1995-4
4. Солнцев, Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>. — ЭБС «IPRbooks»

7.2. Дополнительная литература

1. Тестовые задания по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Текст]: учебное пособие для вузов / А. А. Смолькин [и др.]. - М.: Академия, 2011. - 141 с. - ISBN 978-5-7695-6960-9
2. Механические свойства конструкционных материалов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по курсу «Сопротивление материалов»/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 49 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22582>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Ступников [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31295>. — ЭБС «IPRbooks»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>