



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор СОФ МГРИ




С.И. Двоеглазов

« 24 » 2023 г

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

 Е.А. Мищенко

« 24 » 04 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

г. Старый Оскол
2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики (утвержденного Приказом Минобрнауки России № 345 от 18.04.2014 г.).

Организация-разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ)


Разработчик:

Зотова Наталия Ивановна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОПОП специальности
15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических
машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Протокол № 11 от «1» 06 2023 г.

Руководитель ОПОП:  Т.А. Юшкова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«20» 04 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

18559 Слесарь-ремонтник;

14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения;
- методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.

В соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики в рамках освоения учебной дисциплины «Материаловедение» у студентов формируются следующие **общие компетенции**:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|--|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 2. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |

- профессиональные компетенции

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|--|
| ПК 1.2. | Осуществлять пуск и наладку гидравлических и пневматических приводов. |
| ПК1.3. | Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем. |

- личные результаты:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|--|
| ЛР 14. | Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности |
| ЛР 16. | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 34 часа;

консультации 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 120 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 80 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 6 |
| практические занятия | 14 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| в том числе: | |
| выполнение домашнего задания | 27 |
| работа с моделями и наглядными пособиями | 2 |
| выполнение индивидуального проектного задания | 5 |
| консультации | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

| Наименование разделов и тем, формируемые ОК и ПК | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Металловедение | Содержание учебного материала | 55 | |
| Тема 1.1. Строение и кристаллизация металлов и сплавов. | Введение. Значение и содержание дисциплины. Классификация металлов. Краткий обзор способов получения чёрных и цветных металлов. | 6 | 1 |
| ОК 1,2,5,6. | 2 Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. | | 2 |
| ПК 1.2. | 3 Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлического слитка. | | 2 |
| ПК 1.3. | 4 Влияние пластической деформации и последующего нагрева на структуру металлов и сплавов. Понятие о наклёпе и рекристаллизации. | | 2 |
| ЛР 14, 16 | Лабораторные работы | - | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| | Работа с наглядными пособиями и моделями: | | |
| | - работа с коллекцией горных пород: определение по внешнему виду, происхождению, свойствам сырьевых материалов, применяемых в металлургии. (1ч.) | | |
| | Выполнение домашнего задания: | | |
| | - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); (1ч.) | | |
| | - подготовка опорного конспекта по теме: «Исходные материалы для получения металлов»; (0,5ч.) | | |
| | - изучение и зарисовка микроструктур сталей, чугунов, изучение отпечатков слитков. (0,5ч.) | | |
| Тема 1.2. Методы изучения состава, структуры и свойств металлов. | Содержание учебного материала | 4 | |
| ОК 1,2,5,6. | 1 Физические, химические, механические свойства материалов. | | 1 |
| ПК 1.2. | 2 Механические испытания. | | 3 |
| ПК 1.3. | 3 Технологические испытания. | | 3 |
| ЛР 14, 16 | 4 Структурные методы исследования металлов и сплавов. | | 2 |
| | Лабораторные работы | 4 | |
| | Определение механических свойств материалов. | | |
| | Практические занятия | - | |
| | Контрольные работы | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | Выполнение домашнего задания: | | |
| | - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); (1ч.) | | |
| | - оформление лабораторной работы, отчёта и подготовка к её защите. (1ч.) | | |
| Тема 1.3. Основы теории сплавов, диаграммы состояния сплавов. | Содержание учебного материала | 10 | |
| ОК 1,2,5,6. | 1 Строение металлических сплавов. Типы взаимоотношения компонентов в сплаве. | | 2 |
| | 2 Понятие о диаграмме состояния сплавов. | | 2 |
| | 3 Диаграмма состояния «железо-углерод». Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, фазы, ли- | | 3 |

| | | | | |
|---|--------------------------------|--|---|---|
| ПК 1.2. ПК1.3. ЛР 14, 16 | нии, точки, области диаграммы. | | | |
| | 4 | Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме. | | 3 |
| | 5 | Фазовые превращения в стали. | | 3 |
| | 6 | Фазовые превращения в чугуне. | | 3 |
| | | Лабораторные работы | - | |
| | | Практические занятия | 6 | |
| Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. ОК 1,2,5,6. ПК 1.2. ПК1.3. ЛР 14, 16 | | Микроструктуры железоуглеродистых сплавов. Проведение анализа сплавов определённой концентрации углерода по диаграмме «Железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении». | | |
| | | Контрольные работы | - | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 8 | |
| | | Выполнение домашнего задания: - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);(2ч) - оформление практического занятия, отчёта и подготовка к его защите;(2ч.) - работа с диаграммами состояния сплавов: определение процентного содержания компонентов, фазовых превращений, построение кривых охлаждения.(4ч.) | | |
| | | Содержание учебного материала | 6 | |
| | | 1 | Определение и классификация видов термообработки. | 2 |
| | | 2 | Превращения в стали при нагреве и охлаждении. | 3 |
| | | 3 | Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закалённых сталей, старение. | 3 |
| | | 4 | Поверхностное упрочнение стали. | 3 |
| | | Лабораторные работы | - | |
| Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении | | Практические занятия | 2 | |
| | | Выбор вида термообработки для детали в зависимости от условий её работы. | | |
| | | Контрольные работы | - | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| | | Выполнение домашнего задания: - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);(1ч) - подготовка опорного конспекта по теме: «Влияние термообработки и химико-термической обработки на структуру и свойства стали»;(2ч.) - оформление практического занятия, отчёта и подготовка к его защите.(1ч.) | | |
| | | 41 | | |
| Тема 2.1. Сплавы чёрных и цветных металлов. ОК 1,2,5,6. ПК 1.2. ПК1.3. ЛР 14, 16 | | Содержание учебного материала | 12 | |
| | | 1 | Классификация углеродистых сталей. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Маркировка сталей по ГОСТу, свойства, применение. | 2 |
| | | 2 | Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Маркировка чугунов по ГОСТу, структура, свойства, применение. | 2 |
| | | 3 | Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, состав, свойства, | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | маркировка по ГОСТу, применение. Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТу, применение. | | | |
| 4 | Цветные металлы и сплавы, их свойства, маркировка по ГОСТу, применение. | - | 2 | |
| | Лабораторные работы | | | |
| | Практические занятия | 4 | | |
| | Выбор марки сплава цветных металлов для деталей машин. | | | |
| | Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от конкретных условий работы. | | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | | |
| | - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);(1ч.) | | | |
| | - расшифровка марок различных видов сталей, чугунов, сплавов цветных металлов;(2ч.) | | | |
| | - выбор материалов для конструкций и деталей в зависимости от назначения и условий эксплуатации. (1ч.) | | | |
| | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | 1 Понятие о порошковой металлургии. Свойства, маркировка по ГОСТу, применение порошковых материалов. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | - | | |
| | Практические занятия | - | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | | |
| | Выполнение домашнего задания: | | | |
| | - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), выбор материалов для конструкций и деталей в зависимости от назначения и условий эксплуатации; (0,5ч.) | | | |
| | - подготовка опорного конспекта по теме: «Получение изделий из порошков».(0,5ч.) | | | |
| | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | 1 Понятие о композиционных материалах, классификация, строение, свойства, применение. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | - | | |
| | Практические занятия | - | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | | |
| | Выполнение домашнего задания: | | | |
| | - проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);(0,5ч.) | | | |
| | - выбор материалов для конструкций и деталей в зависимости от назначения и условий эксплуатации. (0,5ч.) | | | |
| | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | 1 Пластмассы, их классификация, свойства, применение. | | 1 | |
| | 2 Резины, их классификация, свойства, применение. | | 1 | |
| | 3 Неорганическое стекло, структура, состав. Общие сведения о керамике. | | 1 | |
| | 4 Пленкообразующие материалы, защитные материалы. | | 1 | |
| | Лабораторные работы | - | | |
| | Практические занятия | - | | |
| | Контрольные работы | - | | |
| | Тема 2.2. Порошковые материалы. | | | |
| | ОК 1,2,5,6. | | | |
| | ПК 1.2. | | | |
| | ПК1.3. | | | |
| | ЛР 14, 16 | | | |
| | Тема 2.3. Композиционные материалы. | | | |
| | ОК 1,2,5,6. | | | |
| | ПК 1.2. | | | |
| | ПК1.3. | | | |
| | ЛР 14, 16 | | | |
| | Тема 2. 4. Неметаллические материалы. | | | |
| | ОК 1,2,5,6. | | | |
| | ПК 1.2. | | | |
| | ПК1.3. | | | |
| | ЛР 14, 16 | | | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект плакатов, комплект исходных материалов для производства чугуна и стали;
- комплекты образцов углеродистых сталей, чугуна;
- комплекты учебно-наглядных пособий, коллекции образцов металлов, сплавов, неметаллических материалов;
- раздаточный материал для проведения практических и лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) Основные источники:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474751 (дата обращения: 15.05.2023). |
| 2 | Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474753 (дата обращения: 15.05.2023). |
| 3 | Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475384 (дата обращения: 15.05.2023). |
| 4 | Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — |

| | |
|--|---|
| | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475385 (дата обращения: 15.05.2023). |
|--|---|

б) Дополнительные источники:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | <i>Рыбьев, И. А.</i> Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09336-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474188 (дата обращения: 15.05.2023). |
| 2 | <i>Рыбьев, И. А.</i> Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 429 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09338-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474189 (дата обращения: 15.05.2023). |

в) периодические издания

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | Естественные и технические науки : науч. журнал / гл. ред. А. Я. Хавкин. — Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2002 — . — Выходит 12 раз в год. — ISBN печатной версии 1684 – 2626. — Текст : непосредственный. |
| 2 | ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ : научный журнал / учредитель : Научно-исследовательский центр «МашиноСтроение» – Новокузнецк : Научно-исследовательский центр «МашиноСтроение», 2017 — . — Выходит 1 раза в год. ISSN печатной версии 2542-2146. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 15.05.2023) |

г) информационные электронно-образовательные ресурсы

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru |
| 2 | Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com |
| 3 | Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) https://elibrary.ru |
| 4 | Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.urait.ru |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| 2 | 3 |
| Освоенные умения: | |
| распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |
| определять виды конструкционных материалов; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. Выполнение и защита лабораторной работы. |
| выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; | Дифференцированный зачёт. Экспертная оценка выполнения практической работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |
| проводить исследования и испытания материалов; | Выполнение и защита лабораторной работы. |
| рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания. | Выполнение и защита лабораторной работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |
| Усвоенные знания: | |
| закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Экспертная оценка выполнения практической работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |
| классификация и способы получения композиционных материалов; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. |
| принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Экспертная оценка выполнения практической работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |

| | |
|--|--|
| строение и свойства металлов, методы их исследования; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Выполнение и защита лабораторной работы. |
| классификация материалов, металлов и сплавов, области их применения; | Дифференцированный зачёт. Тестирование. Экспертная оценка выполнения практической работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |
| методика расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ. | Дифференцированный зачёт. Выполнение и защита лабораторной работы. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы. |

Разработчик:

СОФ МГРИ преподаватель _____

Н. И. Зотова

