

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
машиностроения и транспорта
Козлов Г.В.
« 28 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б 1.2.6 КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
МАТЕРИАЛОВ

Профиль подготовки МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Пенза, 2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Коррозия и защита металлов от коррозии» являются подготовка студентов к дальнейшему изучению дисциплин данного направления и готовности к профессиональной деятельности, в процессе которой необходимо:

- собирать и анализировать исходную информацию для выбора материала в конкретных условиях эксплуатации;
- выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности и экологических последствий их применения;
- учитывать закономерности коррозионных процессов при обосновании или проектировании металлоконструкций;
- применять эффективные и экономически целесообразные методы защиты от коррозии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Программа учебной дисциплины «Коррозия и защита металлов от коррозии» составлена на основе утвержденного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», в соответствии с требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации к структуре и содержанию данных программ.

Дисциплина «Коррозия и защита металлов от коррозии» обусловлена профилем «Материаловедение и технологии новых материалов», относится к вариативной части дисциплин блока 1 и необходима для формирования профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВО. Дисциплина «Коррозия и защита металлов от коррозии» изучается в 5 семестре.

Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Неорганическая и органическая химия», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Физическая химия». В свою очередь дисциплина «Коррозия и защита металлов от коррозии» является основой получения знаний и навыков для изучения таких последующих дисциплин, как: «Физико-химия материалов», «Поверхностное упрочнение и нанесение покрытий», а также для выполнения ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Коррозия и защита металлов от коррозии» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-4	«Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации»	Знать: условия возникновения различных видов коррозионных разрушений, кинетику и механизм протекания коррозионных процессов
		Уметь: выбирать и применять методы расчетов, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), необходимых для эксплуатации в определенных условиях.
		Владеть: навыками определения вида коррозионного разрушения и применения современных материалов в различных коррозионных средах.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, в том числе: лекции – 18 часов, лабораторные занятия -18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельна работа - 90 часа. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Отчет по лаб. работе
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену							
1	Тема 1: «Научно-технический и экологический аспекты проблемы коррозии»	5	1,2	2	2	-	-	6	2	-	-	4	+	-	-	-	-	-	-
2	Тема 2: «Основы теории коррозии металлов. Химическая коррозия»	5	2,4	6	2	4	-	10	6	-	-	4	+	-	-	-	-	-	-
3	Тема 3: «Электрохимическая коррозия»	5	5,6	6	2	2	2	10	6	-	-	4	+	-	+	-	-	-	+
4	Тема 4: «Влияние различных факторов на скорость коррозии».	5	7,8	6	2	2	2	10	6	-	-	4	+	-	+	-	-	-	+
5	Тема 5 «Коррозия металлов в природных и промышленных условиях»	5	9,10	6	2	2	2	10	6	-	-	4	+	-	-	-	-	-	+

6	Тема 6: «Защита конструкций от коррозии защитными металлическими покрытиями» Тема 7: «Защита конструкций различными методами торможения процессов коррозии»	5	11,12	8	2	2	4	18	14	-	-	4	+	-	+	-	-	-	+
7	Тема 8: «Электрохимическая защита»	5	13,14	8	2	2	4	10	6	-	-	4	+	-	+	-	-	-	+
8	Тема 9: «Неметаллические защитные покрытия»	5	15,16	6	2	2	2	10	6	-	-	4	+	-	-	-	-	-	+
9	Тема 10: «Методы исследования и контроля коррозионных процессов»	5	17,18	6	2	2	2	6	2	-	-	4	+	-	-	-	-	-	+
-	Общая трудоемкость	-	-	54	18	18	18	90	54	-	-	36	Промежуточная аттестация						
Форма													Семестр						
Зачет													-						
Экзамен													5						

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Раскрываемые вопросы
1	Тема 1: «Научно-технический и экологический аспекты проблемы коррозии»	Коррозия и значение борьбы с коррозией. Научно-технический, экономический и экологический аспекты проблемы коррозии. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений.
2	Тема 2: «Основы теории коррозии металлов. Химическая коррозия».	Газовая (высокотемпературная) коррозия. Термодинамика газовой коррозии. Требования, предъявляемые к защитным пленкам. Механизм высокотемпературного окисления и законы роста оксидных пленок. Влияние различных факторов на скорость газовой коррозии. Коррозия в неэлектролитах.
3	Тема 3: «Электрохимическая коррозия»	Термодинамика электрохимической коррозии. Механизм коррозии металлов. Поляризация электродных процессов. Электрохимическая гетерогенность поверхности материалов. Анодный процесс электрохимической коррозии. Пассивность металлов. Катодный процесс.
4	Тема 4: «Влияние различных факторов на скорость коррозии».	Влияние внутренних и внешних факторов на скорость коррозии. Влияние конструктивных особенностей на коррозионный процесс. Влияние различных механических нагрузок на скорость коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость.
5	Тема 5 «Коррозия металлов в природных и промышленных условиях»	Атмосферная и подземная коррозия. Коррозия металлов блуждающим током. Коррозия в расплавленных солях. Биохимическая коррозия. Виды локальной коррозии: межкристаллитная, точечная, контактная и щелевая.
6	Тема 6: «Защита конструкций от коррозии защитными металлическими покрытиями»	Нанесение металлических покрытий путем химической и электрохимической обработки поверхности. Диффузионные, горячие покрытия, металлизация.
7	Тема 7: «Защита конструкций различными методами торможения процессов коррозии»	Обработка коррозионной среды. Классификация ингибиторов коррозии. Механизм защитного действия ингибиторов. Применение ингибиторов коррозии.
8	Тема 8: «Электрохимическая защита»	Классификация. Электродренажная защита. Протекторная защита. Катодная и анодная защита внешним током.
9	Тема 9: «Неметаллические защитные покрытия»	Классификация неметаллических защитных покрытий. Лакокрасочные и эмалевые покрытия. Оксидные и фосфатные защитные пленки. Методы нанесения
10	Тема 10: «Методы исследования и контроля коррозионных процессов»	Классификация методов коррозионных исследований. Критерии оценки коррозионных испытаний. Мониторинг коррозионных процессов.

5. Образовательные технологии

Лекции - форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

Лекционные занятия проходят в форме пассивного метода обучения – это форма взаимодействия учащихся и преподавателя, в которой преподаватель является основным действующим лицом и управляющим ходом лекции, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам учителя. Связь преподавателя со студентами осуществляется посредством контрольных опросов, тестовых заданий и др. В качестве наглядных пособий применяются плакаты и макеты.

Лабораторные занятия - одна из форм учебного занятия, ведущей дидактической целью которого является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определенные действия, операции необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи и др.) необходимых в последующей учебной деятельности по дисциплинам профессионального цикла.

Лабораторные занятия проходят в основном форме интерактивного обучения и ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

На практических занятиях выдаются индивидуальные домашние и пояснения к ним в виде методического материала, проверяются контрольные работы, студенты работают с необходимой справочной литературой, участвуют в обсуждении методик решения задач.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1.1 План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Тема 1: «Научно-технический и экологический аспекты проблемы коррозии»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Требования, предъявляемые к защитным пленкам.	См. пункт 7 1а	10
3	Тема 2: «Основы теории коррозии металлов. Химическая коррозия»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Механизм высокотемпературного окисления и законы роста оксидных пленок.	См. пункт 7 7б	14
5	Тема 3: «Электрохимическая коррозия»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Механизм коррозии металлов. Поляризация электродных процессов.	См. пункт 7 1а	14
7	Тема 4: «Влияние различных факторов на скорость коррозии»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Влияние различных механических нагрузок на скорость коррозии.	См. пункт 7 7б, 8б	12

9	Тема 5 «Коррозия металлов в природных и промышленных условиях»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Коррозия расплавленных солях. Биохимическая коррозия.	См. пункт 7 7б, 8б	12
11	Тема 6: «Защита конструкций от коррозии защитными металлическими покрытиями» Тема 7: «Защита конструкций различными методами торможения процессов коррозии»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Горячие металлические покрытия. Обработка коррозионной среды.	См. пункт 7 7б, 8б См. пункт 7 7б, 8б	16
13	Тема 8: «Электрохимическая защита»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Электродренажная защита.	См. пункт 7 2а, 5б	12
15	Тема 9: «Неметаллические защитные покрытия»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Эмалевые покрытия.	См. пункт 7 2а, 3а	12
17	Тема 10: «Методы исследования и контроля коррозионных процессов»	Подготовка к аудиторным занятиям.	Мониторинг коррозионных процессов.	См. пункт 7 4а, 6б	10

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Эффективным методом получения знания является самостоятельная работа с учебником, учебным пособием, справочной литературой, периодическими изданиями и поиск информации в Интернете. Полезно составлять опорные конспекты, дополнять конспекты лекций, записывать вопросы для консультации с преподавателем. Рекомендуется изучение конспекта лекции в тот же день после лекции и перед следующей лекцией.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. При подготовке к практическим занятиям необходимо: - изучить соответствующую литературу; - иллюстрировать теоретические положения самостоятельно подобранными примерами; - разобрать примеры решения типовых задач. При выполнении практических работ студент пользуется справочной литературой

При подготовке к выполнению лабораторной работы студент должен: - изучить теоретическую часть работы по учебнику, учебному пособию, конспекту лекций и методическим указаниям; - ответить на вопросы для самоконтроля, приведенные в методических указаниях; - осмыслить цель работы; - разобрать устройство и принципа работы приборов; - выучить порядок проведения работы; - изучить методы обработки

экспериментальных данных. К лабораторному занятию студент также должен подготовить предварительно бланк отчета, который выполняется в тетради и включает указания наименования и целей работы, зарисовку лабораторной установки, а также формы экспериментальных таблиц.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Тема 1: «Научно-технический и экологический аспекты проблемы коррозии»	ПК-4
2	Собеседование	Тема 2: «Основы теории коррозии металлов. Химическая коррозия»	ПК-4
3	Собеседование Защита лабораторных работ Тестовый контроль	Тема 3: «Электрохимическая коррозия»	ПК-4
4	Собеседование Защита лабораторных работ Тестовый контроль	Тема 4: «Влияние различных факторов на скорость коррозии»	ПК-4
5	Собеседование Защита лабораторных работ	Тема 5 «Коррозия металлов в природных и промышленных условиях»	ПК-4
6	Собеседование Защита лабораторных работ Тестовый контроль	Тема 6: «Защита конструкций от коррозии защитными металлическими покрытиями»	ПК-4
7	Собеседование Защита лабораторных работ	Тема 7: «Защита конструкций различными методами торможения процессов коррозии»	ПК-4
8	Собеседование Защита лабораторных работ Тестовый контроль	Тема 8: «Электрохимическая защита»	ПК-4
9	Собеседование Защита лабораторных работ	Тема 9: «Неметаллические защитные покрытия»	ПК-4
10	Собеседование Защита лабораторных работ	Тема 10: «Методы исследования и контроля коррозионных процессов»	ПК-4

Варианты тестов

Тема III: «Электрохимическая коррозия»

1. Анодный процесс это:

- ионизация металла и образование некомпенсированных электронов
- присоединение электронов ионами или молекулами
- химическое взаимодействие между материалом анода и средой

2. Эффективность работы коррозионного элемента: Fe | раствор H₂SO₄ | Ni равна (

$$E_{Fe}^0 = -0,44 \text{ В}; E_{Ni}^0 = -0,23 \text{ В):}$$

- 0,23В
- 0,67В
- 0,44В

3. При анодной поляризации потенциал анода смещается...

- в положительную сторону от равновесного значения
- в отрицательную сторону от равновесного значения
- потенциал не изменяется

Тема IV: «Влияние различных факторов на скорость коррозии»

1. Скорость почвенной коррозии с понижением температуры...

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

2. К конструктивным факторам электрохимической коррозии относят...

- термические напряжения
- термодинамическую устойчивость металла
- кислотность раствора

3. С уменьшением кислотности раствора перенапряжение выделения водорода...

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

Тема VI: «Защита конструкций от коррозии защитными металлическими покрытиями»

1. При наличии пористости у катодного защитного металлического покрытия....

- скорость коррозии изделия увеличится
- скорость коррозии изделия уменьшится
- скорость коррозии изделия не изменится

2. По структуре коррозионностойкие сплавы подразделяют на...

- медные, никелевые, цинковые...
- нержавеющие, кислотостойкие, жаростойкие...
- твердые растворы, бинарные растворы, гетерогенные растворы...

3. Оловянное покрытие по отношению к стали будет...

- анодным
- катодным
- базовым

Тема VIII: «Электрохимическая защита»

1. Для предотвращения точечной коррозии применяют...

- анодную электрозащиту
- дренажную защиту
- катодную электрозащиту

2. Как защищает сталь анодное металлическое покрытие?

- Электрохимически
- химически
- механически

3. Укажите метод, увеличивающий омическое сопротивление системы:

- применение анодных ингибиторов
- уменьшение концентрации катодных деполяризаторов в растворе
- применение изолирующих прокладок между катодными и анодными участками системы

Экзаменационные вопросы

1. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов.
2. Возникновение короткозамкнутых гальванических микроэлементов.
3. Электрохимическая гетерогенность поверхности.
4. Работа коррозионного микрогальванического элемента.
5. Кинетика электрохимической коррозии. Поляризация электродов.
6. Анодный процесс электрохимической коррозии.
7. Катодные процессы электрохимической коррозии.
8. Расчеты скорости электрохимической коррозии.
9. Влияние внутренних факторов на скорость электрохимической коррозии.
10. Влияние механических факторов на скорость электрохимической коррозии.
11. Химическая коррозия. Механизм высокотемпературной коррозии металлов.
12. Кинетика газовой коррозии.
13. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии.
14. Хромоникелевые стали.
15. Электрохимическая защита.
16. Теория коррозионностойкого и жаростойкого легирования.
17. Горячие и металлизационные покрытия.
18. Защита сварных конструкций от коррозии защитными покрытиями.
19. Удаление агрессивного компонента и введение замедлителя коррозии.
20. Защита от коррозии обработкой внешней среды.
21. Мониторинг коррозионных процессов.
22. Особенности коррозионных разрушений сварных швов.
23. Методы защиты сварных соединений от коррозии.
24. Принцип коррозионной совместимости свариваемых и сварочных материалов.
25. Лакокрасочные покрытия.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Коррозия и защита металлов от коррозии [Текст] : учеб. пособие для студентов технических специальностей / Ю. П. Перельгин, И. С. Лось, С. Ю. Киреев ; Пенз. гос. ун-т. - 2-е изд., и доп. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2015. - 88 с. : ил. (22 экз.)
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=18058

2. Защита металлов от коррозии [Текст] : учебное пособие / С. Н. Виноградов, Г. Н. Мальцева ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006. - 116 с. (30 экз.)
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=6754

3. Электрохимические и химические процессы коррозии [Текст] : учеб. пособие / Г.Н. Мальцева; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. - 116 с. (30 экз.)
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=5798

4. Лабораторный практикум по коррозии и защите металлов [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Т.Е.Цупак . - М. : Б.и., 2001. - 172 с. (19 экз.)
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=1078

б) дополнительная литература:

5. Методы защиты от коррозии. Курс лекций: [Текст] Учебное пособие. / Попова А.А. -2-е изд., перераб. И доп. . –Лань, 2014, -272 с. [Электронный ресурс]
<https://e.lanbook.com/book/50169#authors>

6. Коррозионные процессы и защита металлов от коррозии: метод. указ. к лаб. работам / С. Н. Виноградов, Л.В. Наумов, О.С. Виноградов ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009. - 42 с. (10 экз.). http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=11631

7. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пос. / М.И. Жарский и др. - Минск: Выш. шк., 2012. - 303 с.
<http://znanium.com/go.php?id=507985>

8. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Н.М. Хохлачева и др. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 118 с.
<http://znanium.com/go.php?id=543998>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях 4-004, 4-007 оборудованных стендами для определения: электродных потенциалов металлов; скорости контактной коррозии металлов; коррозионного поведения стали потенциостатическим методом, источником питания ИПС-1, прибором РН-150; фотометром КФК-3, дистиллятором, весами аналитическими, весами лабораторными ВЛ Э134-М, потенциостатом ИПС-Про, потенциостатом П-5827М.

9. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Рабочая программа дисциплины «Коррозия и защита металлов от коррозии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Программу составил:

Наумов Л.В., к.т.н., доцент кафедры
«Технология машиностроения»



(Ф.И.О., должность, подпись)


Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»

Протокол № 8.1 от « 26 » 04 2016 года

Зав. кафедрой
«Технология машиностроения»

(название кафедры)



Зверовщиков А.Е.
(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа согласована
с заведующим выпускающей кафедрой
«Сварочное, литейное производство и
материаловедение»

(название кафедры)



Розен А.Е.
(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа одобрена методической комиссией Факультета машиностроения и транспорта

Протокол № 9 от « 28 » 04 2016 года

Председатель методической комиссии
Факультета машиностроения и транспорта
к.т.н., доцент



(подпись) Логинов О.Н.

(Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2012/2013	№ 1.03.12 	заменен лист с лабораторией	12	12	