Энгельсский технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

 «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра "Технология и оборудование химических,

нефтегазовых и пищевых производств "

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.3.13.1 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов»

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль «Материаловедение, экспертиза материалов и управление качеством»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7

зачетных единиц – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 16

коллоквиум - нет

практические занятия – 16

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 76

экзамен – нет

зачет – 7 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

 

Энгельс 2022

1. **Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов» состоит в применении теоретических знаний по электрохимической технологии получения материалов и покрытий для управления качеством продукции с требуемыми свойствами.

Задачами изучения дисциплины является освоение:

- последовательности технологических операций и, соответственно, оборудования для получения покрытий и материалов требуемого качества;

- методов определения качества полученной продукции, метрологического обеспечения;

1. **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов» относится к числу дисциплин по выбору бакалавров. Для ее освоения необходимы знания по дисциплинам учебного плана подготовки бакалавров, предшествующих указанной дисциплине: Б.1.1.15 «Физическая химия», Б. 1.1.17 «Метрология, стандартизация и сертификация», Б. 1.2.7 «Всеобщее управление качеством», Б. 1.3.3.1 «Антикоррозионные материалы и покрытия», Б. 1.3.5.1 «Основы электрохимических технологий», Б. 1.3.8.1 «Экспертная оценка качества материалов».

Изучение дисциплины идет параллельно с освоением таких дисциплин как Б.1.3.6.1 «Контроль обеспечения качества материалов», Б. 1.3.14.1 «Моделирование материалов и процессов», необходимых для квалифицированного решения технологических задач.

1. **Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации;

ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**3.1 Знать:** технологические параметры электрохимического процесса, влияющие на свойства и качество, получаемых покрытий и материалов, способы и методы оценки качества продукции.

**3.2 Уметь:** применить знания к решению конкретных задач электрохимической технологии по разработке, совершенствованию процессов, получению материалов, покрытий.

**3.3 Владеть:** подходами управления и оценки качества электрохимических покрытий и материалов.

**4. Распределение трудности (час.) дисциплины по темам и видам занятий.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № модуля | № недели | № темы | Наименований темы | Часы/ из них в интерактивной форме  |
| Всего | Лекции | Коллоквиумы | Лабораторные | Практические | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1111 | 1 | 1 | Роль электрохимической технологии в формировании материалов и покрытий с заданными свойствами | 6 | 2 | - | - | - | 4 |
| 2, 3, 4 | 2 | Получение электрохимических покрытий с прогнозируемыми свойствами: металлами, сплавами, композиционных электрохимических покрытий, электрофоретических покрытий.  | 34/4 | 6/2 | - | - | 4/2 | 24 |
| 2 | 5,6 | 3 | Организация гальванического производства, обеспечивающего получение материалов и покрытий заданного качества  | 34/6 | 4/2 | - | - | 6/4 | 24 |
| 7,8 | 4 | Оценка качества электрохимически получаемых покрытий и материалов. Метрологическое обеспечение  | 34/4 | 4/2 | - | - | 6/2 | 24 |
| всего | 108/14 | 16/6 | - | - | 16/8 | 76 |

1. **Содержание лекционного курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № темы | Всего часов | № лекции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции | Учебно-методическое обеспечение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 1 | **Роль электрохимической технологии в формировании материалов и покрытий с заданными свойствами** | 15.1, 15.4, 15.5 |
| 2 | 6 | 2,3,4 | **Получение электрохимических покрытий с прогнозируемыми свойствами; металлами, сплавами, композиционных электрохимических покрытий, электрофоретических покрытий**Вопросы: 1) Факторы, влияющие на свойства электроосаждаемых покрытий: состав электролита, режим электролиза (плотность тока, температура, перемешивание, использование нестационарного режима, ультразвук)2) Электроосаждение сплавов. Технологические особенности процесов при получении сплавов. Пример электроосаждения сплавов Zn-Ni, Zn-Ni-Co3) Электроосаждение КЭП4) Электрофоретическое нанесение полимерных материалов. Аппаратурное обеспечение, позволяющее оценить качество получаемой продукции  | 15.1, 15.2, 15.4, 15.5 |
| 3 | 4 | 5, 6 | **Организация гальванического производства, обеспечивающего получение материалов и покрытий заданного качества** Вопросы: основное и вспомогательное оборудование, используемое для получения покрытий.Автооператорные линии. Нормативные показатели процесса электрохимического получения материалов и покрытий | 15.1, 15.2, 15.4, 15.5 |
| 4 | 4 | 7,8 | Оценка качества электрохимически получаемых покрытий и материалов. Метрологическое обеспечение | 15.1, 15.2, 15.4, 15.5 |

**6. Содержание коллоквиумов –** учебным планом не предусмотрено

**7. Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **№****занятия** | **Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии** | **Учебно-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|  |  |  | Практические занятия предлагается провести в форме деловой игры с последовательным выполнением заданий по заданной преподавателем теме  |  |
| 2 | 4 | 1, 2 | Обосновать выбор технологических параметров для получения электрохимического покрытия с заданными свойствами | **[15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5]** |
| 3 | 6 | 3, 4, 5 | Разработать технологическую схему процесса, обосновать выбор оборудования. Предусмотреть повышение экологической безопасности производства. Предложить нормативные показатели процесса.  | **[15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5]** |
| 4 | 6 | 6, 7, 8 | .Предложить методы и методики оценки качества электрохимических покрытий: анализ структуры и морфологии покрытия, качественного состава, износостойкости, коррозионной стойкости, микротвердости, коэффициента трения  | **[15.1, 15.2, 15.3, 15.4, 15.5]** |
|  |  |  | Темы: - электроосаждение защитно-декоративных никелевых покрытий (цинковых покрытий);- электроосаждение сплава Zn-Ni, обладающего защитными свойствами; - электроосаждение композиционного электрохимического покрытия КЭП на основе Ni (Zn);- электрофоретическое нанесение полимерных покрытий на металличе6скую матрицу |  |
| Всего | 16 час |

1. **Перечень лабораторных работ – учебным планом не предусмотрено**
2. **Задания для самостоятельной работы студентов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Всего****часов** | **Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)** | **Учебно-методическое обеспечение** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | 4 | Область применения электрохимически получаемых материалов и покрытий. Катодные и анодные процессы при получении покрытий. Анодирование алюминия, титана и их сплавов.  | [15.1, 15.2, 15.4, 15.5] |
| 2 | 24 | Структурная классификация электролитических покрытий: по относительному размеру зерна, абсолютному размеру зерна, форме зерна, по характеру ориентации зерна. Дефектность электролитических покрытий: точечные дефекты, линейные, поверхностные, двойниковые, дефекты упаковки. Влияние дефектов покрытий на свойства осадков.  | [15.1, 15.2, 15.4, 15.5] |
| 3 | 24 | Электроосаждаемые металлы, сплавы, КЭП, применяемые в промышленности: металлы подгруппы железа и их сплавы, медь и ее сплавы, хром и его сплавы, цинк и его сплавы, благородные металлы и их сплавы. | [15.1, 15.2, 15.4, 15.5] |
| 4 | 24 | Определение механических свойств материалов и покрытий: твердость, внутренние напряжения, конструктивная прочность. Определение эксплуатационных характеристик: адгезионная прочность с основой, износостойкость. Определение технологических свойств: обрабатываемость гальванических покрытий, измерение шероховатости и блеска покрытий, паяемость. Определение физических и химических характеристик: толщина покрытия, пористость, коррозионная стойкость, электрические и магнитные свойства  | [15.1, 15.2, 15.4, 15.5] |
| Всего | 76 часов |

1. **Расчетно-графическая работа – учебным планом не предусмотрено**
2. **Курсовая работа – учебным планом не предусмотрено**
3. **Курсовой проект – учебным планом не предусмотрено**
4. **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.3.11.1 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов» должны сформироваться следующие профессиональные компетенции: ПК-5, ПК-9.

Под компетенцией ПК-5 понимается готовность к выполнению комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации. Формирование данной компетенции происходит также в рамках учебных дисциплин Б.1.2.7 «Всеобщее управление качеством», Б.1.2.8 «Основы технического регулирования», Б.2.1.12 «Методы исследования структуры и свойств материалов и покрытий», Б.1.3.6.1 «Контроль обеспечения качества материалов», Б.1.3.6.2 «Сертификация, декларация и экспертиза материалов», Б.1.3.8.1 «Экспертная оценка качества материалов», Б.1.3.8.2 «Виды экспертиз при оценке качества материалов», Б.1.3.10.1 «Управление качеством полимерных материалов и изделий», Б.1.3.10.2 «Нормативное и метрологическое обеспечение качества полимерных материалов и изделий», Б.2.2 «1-я производственная практика», Б.2.3 «2-ая производственная практика», Б.2.4 «производственная практика (НИР)», Б.2.5 « Преддипломная практика».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этап формирования | Цели усвоения  | Критерии оценивания |
| Промежуточная аттестация  | Типовые задания | Шкала оценивания |
| ПК-5 | 7 семестр | Формирование знания и умения анализировать технологический процесс электроосаждения покрытий и получения материалов, выполнять комплексные исследования и испытания, использовать стандартные методики определения эксплуатационных свойств, выявлять причины появления брака, несертифицированной продукции  | Текущий контроль в форме: - отчета на практических занятиях;- отчета на 1-м модуле;-зачета по дисциплине | Вопросы  | Зачтено/не зачтено |

Под компетенцией ПК-9 понимается готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами, формирование данной компетенции происходит параллельно в рамках дисциплин Б.1.2.17 «Автоматизация процессов в производстве материалов», Б.1.3.4.1 «Полимерное материаловедение», Б.1.3.4.2 «Материаловедение полимерных композитов», Б.1.3.5.1 «Основы электрохимических технологий», Б.1.3.5.2 «Основы гальванотехники», Б.1.3.9.1 «Основы технологии полимеров и композитов», Б.1.3.9.2 «Технология полимерных материалов», Б.2.2, Б.2.3, Б.2.4, Б.2.5 производственные и преддипломная практики.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Этап формирования | Цели усвоения  | Критерии оценивания |
| Промежуточная аттестация  | Типовые задания | Шкала оценивания |
| ПК-9 | 7 семестр | Формирование знаний и готовности к решению вопросов, связанных с разработкой новых модернизаций технологий получения материалов и покрытий, к разработке систем управления качеством продукции | Текущий контроль в форме: - отчета на практических занятиях;- отчета на 1-м модуле;-зачета по дисциплине | Вопросы  | Зачтено/не зачтено |

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б.1.3.11.1 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов», проводится промежуточная аттестация в виде зачета.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.1.3.11.1 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов» включает работу на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Работа на практических занятиях считается выполненной, если обоснованы и разработаны технологические рекомендации по заданному процессу получения покрытия с требуемыми свойствами, представлены методы оценки качества материалов, проанализированы результаты (п. 7). Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если проработан теоретический материал по каждой теме (задания соответствуют пункту 9 рабочей программы). В конце семестра обучающийся отвечает по билету, содержащему 3 вопроса по изучаемому материалу. Оценивание ответов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используются основные признаки уровня освоения компетенций, представленные в таблице.

Уровень освоения компонент компетенций в рамках дисциплины

 «Управление качеством электрохимических покрытий и материалов»,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни сформированности компетенций | Содержательное описание уровня | Основные признаки уровня освоения компетенций |
| Пороговый | Обязательный для всех обучающихся студентов –выпускников вуза направления по завершению освоения ООП ВО | Знание технологических параметров электрохимически процессов, влияющих на свойства продукции, методов оценки качества материалов;Умение применить знания к решению конкретных задач.Владение методами и методиками определения качества электрохимически полученных материалов и покрытий, подходами управления качествам  |

**Вопросы для зачета**

1. Особенности электроосаждения металла на твердых катодах.
2. Перенапряжение процесса. Перенапряжение кристаллизации.
3. Факторы, влияющие на структуру и свойства осаждаемого металла. Механизм действия ПАВ при электроосаждении металлов и сплавов.
4. Понятие о двух- и трехмерных зародышах, образующихся при электроосаждении металлов и сплавов.
5. Способы сближения электродных потенциалов при электроосаждении сплавов
6. Факторы, влияющие на соотношение компонентов в составе сплава.
7. Композиционное электрохимическое покрытие. Примеры. Особенности процесса получения КЭП.
8. Виды нестационарных токов, используемых в электрохимической технологии.
9. Электрофоретическое осаждение полимерных покрытий на катоде и аноде. Состав среды для осаждения покрытий на катоде, на аноде. Способы повышения устойчивости дисперсионной среды.
10. Охарактеризуйте равнозернистые и неравнозернистые электролитические осадки. Размеры крупно-, средне-, мелкозернистых покрытий. Деление структуры электролитических осадков по форме зерен. Условия формирования зерен различных по форме.
11. Структурная классификация электролитических покрытий.
12. К какому типу дефектов кристаллического строения относятся вакансии, межузельные атомы, примесные атомы.
13. Причины возникновение линейных дефектов в гальванических осадках?
14. Механизм образования двойниковых дефектов при электрокристаллизации металлов. Дефекты упаковки.
15. Причины макроскопических дефектов гальванических покрытий.
16. Влияние структуры электролитического осадка на физико-механические и защитные свойства покрытия.
17. Дефекты электролитического осадка при наводороживании. Влияние наводороживания на свойства гальванического покрытия.
18. Электролитические ванны, конструкции, материалы для их изготовления. Оборудование для гальванической обработки мелких деталей.
19. Типы подвесочных приспособлений, применяемых в гальваническом производстве.
20. Автооператорные линии с программным управлением.
21. Вспомогательное оборудование: фильтровальные установки, насосы, источники питания, сушильное оборудование
22. Пути повышения экологичности производства
23. Определение механических свойств материалов и покрытий: твердость, внутренние напряжения, конструктивная прочность.
24. Определение эксплуатационных характеристик: адгезионная прочность с основой, износостойкость.
25. Определение технологических свойств: обрабатываемость гальванических покрытий, измерение шероховатости и блеска покрытий, паяемость.
26. Определение физических и химических характеристик: толщина покрытия, пористость, коррозионная стойкость, электрические и магнитные свойства.

**14. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивная форма занятий реализуется при проведении лекционных и практических занятий по темам 2, 3, 4 (п. 4) и состоит в дискуссионном обсуждении полученных результатов, обосновании наиболее приемлемых технологических решений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятий | Вид занятий | Интерактивная форма |
| 1 | Получение электрохимических покрытий с прогнозируемыми свойствами. | Лекционные занятия | Презентация. Дискуссионное обсуждение материала |
| Практические занятия | Дискуссионное обсуждение результатов |
| 2 | Организация гальванического производства, обеспечивающего получение материалов и покрытий заданного свойства. | Лекционные занятия | Презентация.Дискуссионное обсуждение результатов |
| Практические занятия |
| 3 | Оценка качества электрохимически получаемых покрытий и материалов. Метрологическое обеспечение. | Лекционные занятия | Дискуссионное обсуждение излагаемого материала и результатов практических занятий |
| Практические занятия |

**15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

15.1 Обязательные издания

15.1.1 Летовальцев, А.О. Химическая технология. Металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловеденье: учебное пособие/ А.О. Летовальцев, Е.А. Решетникова. – Ростов Н/Д: ЮФУ, 2019. – 102 с. – ISBN 978 - 5 – 9275 – 3174 – 5. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»:[сайт].– URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531745.html> - режим доступа: по подписке

15.1.2 Кушнаренко В.М. Методы исследования сопротивления материалов воздействию коррозионных сред: учебное пособие / В.М. Кушнаренко. – Оренбург: ОГУ, 2017. – ISBN 978-5-7410 – 1891 – 0. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018910.html> - режим доступа: по подписке

15.1.3 Хацринов А.И. Физикохимия неорганических композиционных материалов: учебное пособие / А.И. Хацринов, Ю.А. Хацринова, А.З. Сулейманова, О.Ю. Хацринова. – Казань: Издательство КНИТУ. 2016. – 116 с. ISBN 978-5-7882 – 2085 – 7. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220857.html> - режим доступа: по подписке

15.1.4 Березин, Н.Б. Стандартизация в технологии электрохимичских производств и защита от коррозии: учебное пособие / Березин Н.Б. и др. – Казань: КНИТУ, 2018. – 100 с. - ISBN 978-5-7882 – 2596 – 8. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225968.html> - режим доступа: по подписке

15.2 Дополнительные издания

15.2.1 Межевич Ж.Б. Электрохимические критерии и способы защиты от коррозии технических материалов и конструкций: учебно – методическое пособие /Ж.В. Межевич. О.И. Григорьева – Казань: КНИТУ, 2018. – 200 с. - ISBN 987-5-7882 – 2598 – 2. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225982.html> - режим доступа: по подписке

15.3 Методические указания

15.3.1 Савельева Е.А. Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология Е.А. Савельева, Л.Н. Ольшанская, Н.Д. Соловьева, И.И. Фролова: - Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., кафедра «Химические технологии», 2020. - 37 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=1467&tip=6> (для авторизир. пользователей)

15.3.2 Сальников, В.Д. Современные методы аналитического контроля материалов: лаб. практикум/ В.Д. Сальников, И.В. Муравьева. – Москва: МИС и С, 2020. – 77 с. Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_494.html> - режим доступа: по подписке

15.4 Периодические издания

15.4.1 Известия высших учебных заведений. серия Химия и химическая технология. Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=942222. Доступные архивы 2000-2020 гг.

15.4.2 Пластические массы. Режим доступа: https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1112589. Доступные архивы 2000-20201гг.

15.4.2 Журнал прикладной химии. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7798 Доступные архивы 2003 –2020гг.

15.5 Интернет-ресурсы

15.5.1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

15.5.2 Электронно-библиотечная система IPRbooks

15.5.3 Электронно-библиотечная система Лань

* + 1. ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа

**16. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 40 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

**Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций**

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Рабочую программу составили:

профессор кафедры ТОХП  /Соловьева Н.Д./

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/202 г./

Согласовано: зав. библиотекой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Дегтярева И.В./

**17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

**Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202 \_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМК

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202 \_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМК института \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/