

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

 Могильная Е.П.
« 18 » 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль: «Технология машиностроения»

Луганск - 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии промышленных производств» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии промышленных производств» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Хаустова А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «15» 04 20 23 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  Ясунник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучить виды, особенности, технологические процессы и современные направления развития промышленных производств.

Задачи:

- ознакомление с технологической наукой – основой организации производства и изготовления товара необходимого качества, пользующегося широким спросом у населения и предприятий;
- ознакомление с современным состоянием сырьевой и энергетической базой промышленных технологий Луганской народной республики и приоритетные направления ее развития;
- ознакомление с производством продукции в основных отраслях промышленности Луганской народной республики.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технологии промышленных производств» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: умение поиска и систематизации информации, владение технической терминологией.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение» и служит основой для освоения дисциплин «Технологические основы проектирования заготовок деталей машин», «Механизация и автоматизация технологических процессов», «Проектирование машиностроительного производства», «Технология машиностроения».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Знать: типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения	Уметь: выбирать методику проектирования технологических процессов, основное технологическое оборудование; проектировать маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения

	средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	Владеть: навыками проектирования маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности
ПК-3. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-3.1. Выбирает метод получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности. ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроительных изделий средней сложности.	Знать: методы получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности
		Уметь: выбирать метод получения и проектировать заготовки машиностроительных изделий средней сложности
		Владеть: навыками выбора метода получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	68	16
Лекции	17	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса		-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	128
Форма аттестации	зачет	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Технология. Основные понятия и положения.

Основные понятия технологии. Отрасли в промышленности. Понятие о производственном и технологическом процессах. Классификация производств. Производственный процесс. Технологический процесс. Классификация ТП. Техничко-экономические показатели технологических процессов. Структура, свойства и технический уровень технологических систем. Классификация технологических систем. Закономерности развития технологических систем.

Тема 2. Основные понятия о качестве промышленной продукции.

Понятие качества промышленной продукции. Показатели качества продукции. Методы и средства контроля качества. Понятие о стандартизации, стандартах и взаимозаменяемости.

Тема 3. Сырьевые и энергетические ресурсы.

Сырье в промышленности. Классификация сырья. Способы добычи и обогащения сырья. Рациональное и комплексное использование сырья. Вода в промышленности. Энергия в промышленности, ее виды и рациональное использование.

Тема 4. Базовые технологии металлургической промышленности.

Роль и значение металлов в экономике страны. Доменное производство. Агломерационное производство. Сталеплавильное производство. Экономическая оценка базовых технологий в черной металлургии. Классификация цветных металлов: по плотности, окисленности, химическому составу. Сплавы на основе меди и алюминия. Способы получения цветных металлов: пирометаллургический, карбидотермический, автогенный, электролизный. Техничко-экономические показатели технологических процессов получения цветных металлов.

Тема 5. Базовые технологии машиностроения.

Изготовление заготовок методами пластической деформации: прокаткой, ковкой, штамповкой, прессованием и волочением. Получение заготовок методами литья: в песчано-глинистые формы, в кокиль, под давлением, центробежное литье, литье по выплавляемым моделям, оболочковое литье. Методы обработки резанием: точение, строгание, сверление, фрезерование и шлифование. Элементы режима резания: скорость резания, подача и глубина резания. Техничко-экономический анализ процесса механообработки. Специальные методы обработки металлов – электрофизические и электрохимические: лазерная, электролучевая, плазменная, электроэрозионная, анодного растворения. Сущность процесса сборки. Техничко-экономические показатели. Методы соединения сборочных элементов. Сущность процессов сварки и их сравнительная оценка.

Тема 6. Технологии химических производств.

Классификация химических предприятий по технологическим процессам. Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса. Производство неорганических кислот: серная кислота, соляная кислота, азотная кислота. Сущность технологических процессов производства полимерных материалов. Сущность технологических процессов переработки топлива.

Тема 7. Производство электроэнергии.

Промышленные методы получения энергии. Основные направления развития электроэнергетики. Устройство и принцип действия тепловых электростанций. Гидроэлектростанции. Сущность ядерной энергетики. Экономическая оценка получения электроэнергии разными способами. Анализ и перспективы развития энергетической базы ЛНР. Альтернативные методы получения энергии.

4.3. Лекции

Цель проведения лекций: ознакомиться с видами, особенностями, технологическими процессами и современными направлениями развития промышленных производств.

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Технология. Основные понятия и положения.	2	0,5
2.	Основные понятия о качестве промышленной продукции.	2	0,5
3.	Сырьевые и энергетические ресурсы.	2	0,5
4.	Базовые технологии металлургической промышленности.	2	1
5.	Базовые технологии машиностроения.	4	0,5
6.	Технологии химических производств.	3	0,5
7.	Производство электроэнергии.	2	0,5
Итого:		17	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

Цель проведения практических занятий:

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Технология. Основные понятия и положения.	4	1
2.	Основные понятия о качестве промышленной продукции.	4	1
3.	Сырьевые и энергетические ресурсы.	4	1
4.	Базовые технологии металлургической промышленности.	8	2
5.	Базовые технологии машиностроения.	15	4
6.	Технологии химических производств.	8	2
7.	Производство электроэнергии.	8	1
Итого:		51	12

4.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Цель самостоятельной работы студента: научиться работать с научной и научно-методической литературой. Приобрести навыки самостоятельно углублять полученные знания и навыки работы.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Технология. Основные понятия и положения.	Подготовка к практическому занятию, к текущему и промежуточному контролю.	2	8
2.	Основные понятия о качестве промышленной продукции.		2	8
3.	Сырьевые и энергетические ресурсы.		2	6
4.	Базовые технологии металлургической промышленности.		6	20
5.	Базовые технологии машиностроения.	Самостоятельный поиск источников информации.	12	38
6.	Технологии химических производств.		8	24
7.	Производство электроэнергии.		8	24
Итого:			40	128

4.7. Курсовые работы/проекты.

Учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- технология коллективного взаимодействия, в том числе совместное решение проблемных задач, ситуаций, кейсов;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов;
- технология адаптивного обучения, в том числе проведение консультаций преподавателя.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; опережающая самостоятельная работа; междисциплинарное обучение; проблемное обучение; исследовательский метод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Технология важнейших отраслей промышленности / Под ред. А.М. Гинберга. – М.: Высш. шк., 1985. – 496с. <https://dwg.ru/lib/1756>
2. Основы технологии важнейших отраслей промышленности/под ред. И.А. Сидорова. – М.: Высш. школа, 1971. – 591с.
3. Основы технологии важнейших отраслей промышленности: Учебник для эконом. спец. Вузов / Под ред. И.В. Ченцова – в 2-х том. – Минск: Вышэйша школа, 1989.
4. Васильева И.Н. Экономические основы технологического развития: Учеб. пособие для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995. – 160с.
5. Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. – М.: Машиностроение, 1986. – 350с.

б) дополнительная литература:

1. Общая металлургия: Учеб. пособие // Арсентьев П.П., Яковлев В.В. и др. –

- М.: Металлургия, 1986. – 360с.
2. Аренков А.Б. Основы электрофизических методов обработки материалов. Л.: Машиностроение, 1967. – 372с.
 3. Общая химическая технология: Учебник для техникумов. / Под ред. И.Э. Фурмер. – М. Высш. шк., 1977. – 336с.
 4. Кутепов А.М., Бодарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: Учебник для техн. вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 520с.
 5. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. М.: Энергетика, 1976. – 110с.
 6. Маргулова Т.Х. Тепловые электрические станции. М.: Энергоиздат, 1991. – 280с.

в) методические указания:

1.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
9. Образовательный портал. Учись РФ // [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://xn--h1aa0abgczd7be.xn--p1ai/>
10. Отраслевой портал машиностроения – <http://www.mashportal.ru>
11. Ресурс Машиностроения – . <http://www.i-mash.ru>
12. <http://refleader.ru/jgeyfsotrjgeqas.html>
13. <http://technologies.su>
14. <http://материаловед.рф>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru» – <http://ibooks.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Платформа «Библиокомплектатор» – <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>
7. Базы данных издательства Springer – <http://link.springer.com>
8. Электронная библиотека диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>
9. Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов – <https://dwg.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технологии промышленных производств» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Технологии промышленных производств»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	Тема 1. Технология. Основные понятия и положения.	3
				Тема 2. Основные показатели, влияющие на качество промышленной продукции.	3
				Тема 3. Сырьевые и энергетические ресурсы.	3
				Тема 4. Базовые технологии металлургической промышленности.	3
				Тема 5. Базовые технологии машиностроения.	3
				Тема 6. Технологии химических производств.	3
				Тема 7. Производство электроэнергии.	3
2	ПК-3	Способен выбирать	ПК-3.1. Выбирает метод получения	Тема 1. Технология. Основные понятия и	3

		заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	заготовок машиностроительных изделий средней сложности. ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроительных изделий средней сложности.	положения.	
				Тема 2. Основные показатели, влияющие на качество промышленной продукции.	3
				Тема 3. Сырьевые и энергетические ресурсы.	3
				Тема 4. Базовые технологии металлургической промышленности.	3
				Тема 5. Базовые технологии машиностроения.	3
				Тема 6. Технологии химических производств.	3
				Тема 7. Производство электроэнергии.	3

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и	Знать: типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности Уметь: выбирать методику проектирования технологических процессов, основное технологическое оборудование; проектировать маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки	Тема 1. Технология. Основные понятия и положения. Тема 2. Основные показатели, влияющие на качество промышленной продукции. Тема 3. Сырьевые и энергетические ресурсы. Тема 4. Базовые технологии металлургической промышленности.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), практические занятия, рефераты, презентации, зачет

		операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	изделий машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения Владеть: навыками проектирования маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности	Тема 5. Базовые технологии машиностроения. Тема 6. Технологии химических производств. Тема 7. Производство электроэнергии .	
2	ПК-3	ПК-3.1. Выбирает метод получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности. ПК-3.2. Проектирует заготовки машиностроительных изделий средней сложности.	Знать: методы получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности Уметь: выбирать метод получения и проектировать заготовки машиностроительных изделий средней сложности Владеть: навыками выбора метода получения заготовок машиностроительных изделий средней сложности	Тема 1. Технология. Основные понятия и положения. Тема 2. Основные показатели, влияющие на качество промышленной продукции. Тема 3. Сырьевые и энергетические ресурсы. Тема 4. Базовые технологии металлургической промышленности. Тема 5. Базовые технологии машиностроения.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), практические занятия, рефераты, презентации, зачет

				ия. Тема 6. Технологии химических производств. Тема 7. Производство электроэнергии .	
--	--	--	--	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Технологии промышленных производств»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Что такое производственный процесс?
2. Что такое технологический процесс?
3. Какие вы знаете отрасли промышленности?
4. Понятия о первичном и вторичном сырье.
5. Основные понятия о природном и искусственном сырье.
6. Классификация производства в зависимости от объема выпуска продукции и массы детали.
7. Что является главной частью технологического процесса?
8. Что такое операция?
9. Параметры, характеризующие ряд однотипных технологических процессов.
10. Параметры, характеризующие индивидуальные особенности технологических процессов.
11. Понятие о технологической вооруженности.
12. Что включает в себя схема технологического процесса?
13. Техничко-экономические показатели технологических процессов.
14. Понятие о производительности и себестоимости.
15. Классификация технологических систем.
16. Закономерности развития технологических систем.
17. Что называют квалиметрией?
18. Что такое качество продукции?
19. Основные задачи квалиметрии.
20. Понятия о первичном и вторичном сырье.
21. В чем заключаются патентно-правовые показатели качества?
22. Приведите примеры использования показателя качества определяемого стандартизацией и унификацией изделий.
23. Что такое стандартизация?
24. Сформулируйте основные цели стандартизации.
25. Зачем разрабатывается нормативно-технический документ (НТД) на продукцию?
26. Что входит в понятие «технические условия» (ТУ)?
27. Что называется взаимозаменяемостью?

28. Понятие о функциональной взаимозаменяемости.
29. Понятие о полной взаимозаменяемости.
30. Объясните понятие «неполной или ограниченной» взаимозаменяемости.
31. Каковы особенности внешней и внутренней взаимозаменяемости?
32. Какие государственные органы занимаются вопросами стандартизации, метрологии и сертификации?
33. Сформулируйте задачи технического контроля.
34. Какие виды технического контроля существуют в промышленности?
35. Виды технического контроля.
36. Как делится технический контроль по форме?
37. Что такое сырье?
38. Классификация сырья по видам использования в промышленности.
39. Минеральное сырье и его деление по видам.
40. Понятие «рудное и нерудное» сырье.
41. Что такое техническое животное и растительное сырье?
42. Что относится к вторичным материальным ресурсам?
43. Объясните разницу между отходами и потерями производства.
44. Каким образом образуются побочные продукты?
45. Требования, предъявляемые к сырью.
46. Сформулируйте понятия рационального использования сырья.
47. Сформулируйте понятие комплексного использования сырья.
48. Понятие о концентрированном сырье.
49. Примеры использования вторичных материальных ресурсов.
50. Примеры замены пищевого сырья непищевым.
51. Что такое обогащение сырья?
52. Назовите методы обогащения сырья.
53. Объясните гравитационный метод обогащения сырья.
54. Объясните флотационный метод обогащения.
55. Объясните электромагнитный метод обогащения.
56. Какие предприятия относятся к металлургии черных металлов?
57. Какие предприятия относятся к металлургии цветных металлов?
58. В каких регионах сосредоточена металлургическая промышленность республики?
59. Основные недостатки металлургического производства в республике.
60. Что такое чугуны?
61. В каких агрегатах получают чугуны?
62. Как устроена доменная печь?
63. Место скопления жидкого чугуна в домне.
64. В чем состоит суть доменного процесса?
65. Что такое ковкий чугун?
66. Какие технико-экономические показатели определяют доменный процесс?
67. Дайте характеристику высокопрочному чугуну.
68. Шихтовые материалы доменной плавки.
69. Назовите методы подготовки руд к плавке.

70. С какой целью применяются агломерат и окатыши?
71. Деление стали по химическому составу.
72. Классификация стали по качеству и назначению.
73. Что такое сталь?
74. Назовите полезные неизбежные примеси в стали.
75. Какие примеси снижают механические свойства стали?
76. От чего зависит качество стали?
77. Назовите наиболее производительный способ выплавки стали.
78. Назовите наиболее экономичный способ выплавки стали.
79. Как устроен конвертер?
80. Как устроена мартеновская печь?
81. Преимущества и недостатки выплавки стали в двухванном сталеплавильном агрегате.
82. Из чего состоит шихта сталеплавильных агрегатов?
83. Какие новые технологические процессы получения стали вы знаете?
84. Техничко-экономические показатели сталеплавильного производства.
85. Каким образом получить высококачественную сталь?
86. Что такое ферросплавы?
87. Назовите сырье для получения ферросплавов.
88. В каких агрегатах выплавляют ферросплавы?
89. Основы производства ферросплавов: ферросилиция, ферромарганца и феррохрома.
90. Где применяются цветные металлы?
91. Подразделение цветных металлов по плотности.
92. Назовите легкоплавкие и тугоплавкие цветные металлы.
93. Какие сплавы вы знаете на основе меди?
94. Охарактеризуйте сырьевую базу редких и цветных металлов Украины.
95. Каким образом получают алюминий?
96. Как устроен электролизер для получения алюминия?
97. Что такое дуралюмины?
98. Из чего и каким образом получают медь?
99. Что такое плазма?
100. Потребители синтез-газа.
101. Из чего и каким образом получают синтез-газ?
102. Плазменное восстановление железорудного сырья.
103. Применение плазмы для производства феррохрома и чугуна.
104. Примеры использования низкотемпературной плазмы в металлургии.
105. Преимущество плазменно-дуговых печей.
106. Что используется в качестве заготовок для деталей машин?
107. От чего зависит выбор вида заготовок?
108. Для каких деталей в качестве заготовок используются отливки?
109. В каком случае в качестве заготовок используются поковки?
110. Когда могут применяться заготовки в виде штамповок?
111. Для каких деталей применяются заготовки из проката?
112. Что такое литье?
113. Какие литейные сплавы вы знаете.

114. Назовите основные литейные свойства металлов и сплавов.
115. Назовите основные способы получения отливок.
116. Перечислите основные технологические операции получения отливки.
117. Сущность литья в песчано-глинистые формы.
118. Техничко-экономические показатели литья в песчано-глинистые формы.
119. Достоинства и недостатки литья в кокиль.
120. Особенности центробежного литья.
121. Достоинства и недостатки литья под давлением.
122. Процесс литья по выплавляемым моделям.
123. Литье в оболочковые формы.
124. Для чего предназначена вагранка?
125. Как устроена вагранка?
126. Принцип работы вагранки.
127. Что называется пластичностью?
128. В чем заключается прокатка?
129. Какие виды проката вы знаете?
130. Назовите основные технико-экономические показатели прокатного производства.
131. Для каких изделий применяют волочение?
132. Перечислите основные операции технологического процессаковки.
133. В чем заключается штамповка металла?
134. Какие методы штамповки металла вы знаете?
135. Для каких изделий применяется процесс прессования?
136. Что собой представляет обработка резанием?
137. Что такое припуск?
138. Что необходимо для осуществления процесса резания?
139. Что называется скоростью резания?
140. Какие основные методы обработки резанием вы знаете?
141. Что такое подача?
142. Что называется глубиной резания?
143. Как определить длину обработки?
144. Что называется нормой штучного времени?
145. Назовите основные элементы штучного времени?
146. Что в себя включает подготовительно-заключительное время?
147. Для каких поверхностей применяется точение?
148. Какие типы токарных станков вы знаете?
149. Какие виды работ проводят на токарных станках?
150. Особенности фрезерования.
151. Классификация фрез.
152. Сущность встречного и попутного фрезерования.
153. Достоинства и недостатки строгания.
154. Сущность процесса сверления.
155. Методы процесса сверления.
156. Особенности процесса шлифования.
157. Назовите основные виды шлифования.

158. С какой целью применяются электрофизические и электрохимические методы обработки?
159. Назовите электрофизические методы обработки.
160. Назовите электрохимические методы обработки.
161. Какие методы обработки являются комбинированными?
162. Назначение и особенности электроискровой обработки.
163. Назначение и особенности электроимпульсной обработки.
164. Физические особенности электроконтактной обработки.
165. Сущность анодно-механической обработки.
166. Назначение и особенности ультразвуковой обработки.
167. Плазменная обработка и ее назначение.
168. Как называется устройство, генерирующее плазму, и его основные детали?
169. Принцип действия и устройство твердотельного лазера.
170. С какой целью и для каких операций используются лазеры?
171. Сущность электронно-лучевой обработки.
172. Принцип действия и устройство электронно-лучевой пушки.
173. Сущность электрохимической обработки материалов.
174. Для каких целей используется электрохимическая обработка?
175. Назначение и особенности электротермической обработки.
176. В чем заключается технологический процесс сборки?
177. Что такое сборочная операция?
178. Какие документы необходимы для проектирования технологического процесса сборки?
179. Назовите операции сборки.
180. Сущность стационарной и подвижной сборки.
181. Понятие о концентрированной и дифференцированной сборке.
182. Техничко-экономические показатели процесса сборки.
183. Как определяется коэффициент трудоемкости при сборке?
184. Методы соединения сборочных единиц.
185. Понятие о разъемных и неразъемных соединениях.
186. Что такое сварка?
187. Какие виды сварки вы знаете?
188. Назовите специальные виды сварки.
189. Что такое пайка?
190. Где и на каких операциях применяется пайка?
191. Какие материалы называются полимерными?
192. На какие классификационные группы делится химическая промышленность?
193. Для производства каких материалов применяются полимерные смолы?
194. Какими способами получают серную кислоту?
195. Для чего и где применяется серная кислота?
196. Назовите сырье для производства серной кислоты.
197. Где используется азотная кислота?
198. Что служит сырьем для производства азотной кислоты?
199. Как получают азотную кислоту?

200. Какими характеристиками характеризуется эффективность процессов в химической промышленности?
201. Сущность технологии производства полимерных материалов.
202. Что представляет собой соляная кислота?
203. Как получают соляную кислоту?
204. Где и зачем используют пластмассы?
205. Какими уникальными свойствами обладают пластмассы?
206. Как делятся пластмассы по своему составу?
207. Что такое пластификаторы и для чего они используются?
208. Химические волокна: их получение и применение.
209. Каучук: его получение и применение.
210. Что является сырьем для получения синтетического каучука?
211. Получение резины и ее разделение по назначению применения.
212. Сущность процесса переработки топлива.
213. Что называется топливом?
214. Деление топлива по агрегатному состоянию.
215. Методы переработки твердых топлив.
216. Процесс пиролиза.
217. Процесс газификации.
218. Процесс гидрирования.
219. Что такое термический крекинг?
220. Какие продукты получают при коксовании углей?
221. Продукты прямой перегонки нефти.
222. Назовите продукты переработки нефти.
223. В каких установках осуществляются каталитические процессы нефтепереработки?
224. В чем заключается термический крекинг мазута?
225. Какие термокаталитические технологические процессы вы знаете?
226. В чем заключается коксование тяжелого нефтяного сырья?
227. Использование метилового и этилового спиртов.
228. Производство этилена, уксусной кислоты.
229. Какими проблемами занимается энергетика?
230. Как влияет производство электроэнергии на благосостояние населения республики?
231. Деление ТЭС по виду энергетического оборудования.
232. Устройство тепловых электростанций.
233. Принцип действия тепловой электростанции.
234. Какие виды топлива используются в ТЭС? Их достоинства и недостатки.
235. Каким образом можно повысить КПД тепловых электростанций?
236. Основные недостатки ТЭС и возможности их устранения.
237. Основное оборудование АЭС.
238. Атомный реактор: устройство и принцип работы.
239. Основное сырье АЭС.
240. Что такое критическая масса?

241. Цепная реакция деления и реакция синтеза атомных ядер: их преимущества и недостатки.
242. Какие альтернативные источники электроэнергии вы знаете?
243. Использование солнечной энергии.
244. Использование энергии ветра.
245. Перспектива развития производства электроэнергии в республике.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Практические занятия:

Практическое занятие № 1. Технология. Основные понятия и положения.

Практическое занятие № 2. Основные понятия о качестве промышленной продукции.

Практическое занятие № 3. Сырьевые и энергетические ресурсы.

Практическое занятие № 4. Базовые технологии металлургической промышленности.

Практическое занятие № 5. Базовые технологии машиностроения.

Практическое занятие № 6. Технологии химических производств.

Практическое занятие № 7. Производство электроэнергии.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
практическое занятие**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Занятие выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Занятие выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Занятие выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)

2	Занятие выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)
---	---

Темы рефератов с последующей презентацией:

1. Технология производства чугуна в доменных печах
2. Ферросплавы, их назначение и производство.
3. Производство низкоуглеродистого феррохрома методом смещения.
4. Производство ферромарганца
5. Производство ферросилиция
6. Сущность и технология получения стали в мартеновских печах.
7. Технология выплавки стали в двухванном сталеплавильном агрегате.
8. Анализ получения стали конверторным способом
9. Технология выплавки стали в электрической печи.
10. Сущность и технология производства чугунных отливок
11. Технология получения стальных отливок
12. Анализ цветного литья
13. Технология дробления угля
14. Технология дробления угля для отопления котлов ТЭЦ
15. Технология углеобогащительного производства
16. Серная кислота – получение и применение.
17. Азотная кислота – получение и применение.
18. Соляная кислота – получение и применение.
19. Переработка твердого топлива – назначение и методы переработки.
20. Алюминий. Характеристика, назначение и способ получения.
21. Методы переработки нефти и получаемые продукты.
22. Технология нанесения лакокрасочных покрытий
23. Анализ условий работы котлов тепловых электростанций и ее оценка
24. Технология получения электроэнергии на ТЭС
25. Технология получения электроэнергии на АЭС
26. Техника и технология подготовки угля для отопления котлов ТЭС
27. Переработка нефти
28. Коксование углей и получаемые продукты.
29. Подготовка угля к сжиганию.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил

	существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – презентация

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Презентация выполнена на высоком уровне
4	Презентация выполнена на среднем уровне
3	Презентация выполнена на низком уровне
2	Презентация выполнена на неудовлетворительном уровне или не выполнена

Контрольная работа

Вопросы контрольной работы

1. Что такое технология? Технология механическая, химическая.
2. Понятие отрасли промышленности. Классификация отраслей промышленности.
3. Что такое производственный процесс? Классификация производств.
4. Что такое технологический процесс? Классификация технологических процессов
5. Что такое операция? технологический переход? рабочий ход? вспомогательный ход?
6. Параметры, характеризующие индивидуальные особенности технологических процессов?
7. Чем определяется совершенство технологического процесса?
8. Понятие технологической системы. Классификация технологических систем.
9. Понятие о последовательных и параллельных связях в технологических системах?
10. Чем обеспечивается надежность технологических систем?
11. Пути повышения производительности в технологических системах?
12. Что определяет технико-экономический уровень производственной системы?
13. Понятие о внутренних и внешних связях в технологических системах?
14. Показатели качества промышленной продукции.
15. Методы контроля качества.
16. Средства контроля качества.
17. Цель и задачи стандартизации.
18. Понятие о нормативно-технических документах, технических условиях и стандартах.
19. Взаимозаменяемость, ее назначение и причины возникновения. Примеры взаимозаменяемости.
20. Разделение взаимозаменяемости на полную и неполную, внешнюю и внутреннюю.

21. Взаимозаменяемость по геометрическим параметрам. Функциональная взаимозаменяемость.
22. Сырье в промышленности. Классификация сырья.
23. Требования, предъявляемые к сырью.
24. Способы добычи и обогащения сырья.
25. Рациональное и комплексное использование сырьевых ресурсов.
26. Вода в промышленности.
27. Энергия в промышленности, ее виды и рациональное использование.
28. Роль и значение металлов в экономике страны.
29. Агломерационное производство: назначение; сырье; процесс агломерации; оборудование агломерационного производства.
30. Шихтовые материалы и их подготовка к доменной плавке.
31. Устройство и принцип работы доменной печи.
32. Виды выплаваемого чугуна и их назначение.
33. Доменный шлак и его применение в народном хозяйстве.
34. Новые технологические процессы в черной металлургии.
35. Назначение сталеплавильного производства.
36. Сырье для получения стали.
37. Мартеновская печь: устройство и принцип работы, технология выплавки стали в мартеновской печи.
38. Двухванные сталеплавильные агрегаты: устройство и принцип работы, технология выплавки стали в двухванном сталеплавильном агрегате.
39. Конвертер: устройство и принцип работы, технология выплавки стали в конвертере.
40. Электрические печи для выплавки стали: устройство и принцип работы, технология выплавки стали электрических печах.
41. Техничко-экономические показатели сталеплавильного производства.
42. Структура металлургического предприятия с законченным циклом.
43. Применение цветных металлов и сплавов в промышленности и технике.
44. Основные характеристики цветных металлов и сплавов.
45. Свойства алюминия и его назначение.
46. Алюминиевые сплавы в промышленности и их деление на группы.
47. Технология получения алюминия.
48. Устройство и принцип действия электролизера.
49. Понятие об обработке материалов давлением.
50. Методы обработки материалов давлением. Достоинства и недостатки.
51. Процесс прокатки. Сортамент прокатанной продукции.
52. Методы волочения. Достоинства и недостатки.
53. Метод прессования. Достоинства и недостатки.
54. Метод объемной штамповки. Достоинства и недостатки.
55. Понятие о свободной ковке. Достоинства и недостатки.
56. Процесс литья и основные литейные свойства металлов и сплавов.
57. Литье в песчано-глинистые формы. Литье в кокиль. Достоинства и недостатки.
58. Литье под давлением. Достоинства и недостатки.
59. Центробежное литье. Достоинства и недостатки.

60. Литье по выплавляемым моделям. Достоинства и недостатки.
61. Оболочковое литье. Достоинства и недостатки.
62. Понятие об обработке резанием: выбор заготовки, основные показатели качества.
63. Точность обработки.
64. Сущность процесса резания.
65. Режимы резания: скорость, подача, глубина резания.
66. Машинное время.
67. Штучно-калькуляционное время. Его составные элементы.
68. Производительность и факторы на нее влияющие.
69. Характеристика методов обработки материалов и применяемый инструмент: точение.
70. Характеристика методов обработки материалов и применяемый инструмент: строгание.
71. Характеристика методов обработки материалов и применяемый инструмент: фрезерование.
72. Характеристика методов обработки материалов и применяемый инструмент: сверление.
73. Характеристика методов обработки материалов и применяемый инструмент: шлифование.
74. Техничко-экономический анализ механической обработки.
75. Специальные методы обработки.
76. Электрофизические методы обработки.
77. Электрохимические методы обработки.
78. Сущность процесса сборки.
79. Понятие о сборочных единицах: деталь, узел, группа, подгруппа.
80. Операции сборки: подготовительные, собственно сборочные, вспомогательные, контрольные.
81. Виды сборки: стационарная сборка, подвижная сборка.
82. Понятие о концентрированной и дифференцированной сборке.
83. Техничко-экономические показатели процесса сборки: производительность, себестоимость, коэффициент трудоемкости.
84. Методы соединения сборочных элементов: разъемные, неразъемные.
85. Сварка, виды сварки. Сварка давлением. Сварка давлением.
86. Специальные методы сварки.
87. Классификация химических предприятий по технологическим процессам.
88. Серная кислота: характеристика, применение, технология производства.
89. Азотная кислота: характеристика, применение, технология производства.
90. Соляная кислота: характеристика, применение, технология производства.
91. Показатели эффективности химических процессов.
92. Производство полимерных материалов.
93. Производство пластмасс.
94. Производство химических волокон.
95. Классификация топлив.
96. Методы переработки твердых и жидких топлив.
97. Получение ацетилена.

98. Получение синтез – газа.
99. Сырье тепловых электростанций и подготовка его к сжиганию.
100. Принцип действия и устройство тепловых электростанций.
101. Устройство и принцип действия атомных электростанций.
102. Понятие о делении ядер урана. Энергия связи ядра. Критическая масса.
103. Радиоактивность, методы регистрации радиоактивного излучения.
Биологическое действие излучения.
104. Нетрадиционные способы получения электроэнергии.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
контрольная работа**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне или не представлена (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации – зачет:

1. Основные понятия технологии: производственная и непроизводственные сферы, отрасль промышленности.
2. Деление промышленности по экономическому признаку, а также по признаку воздействия на предмет труда.
3. Понятие о первичном и искусственном сырье и отходах производства.
4. Понятие о производственном и технологическом процессах.
5. Деление производства в зависимости от производственной программы.
6. Основные понятия о технологической оснастке, рабочем времени, производственном цикле.
7. Стадии технологического процесса: операция, рабочий ход, вспомогательный переход и ход, установ.
8. Параметры, характеризующие технологические процессы.
9. Понятие о технологической вооруженности.
10. Классификация технологических процессов: вид воздействия на сырье и характер его качественных изменений, способ организации, кратность обработки сырья и др.
11. Понятие о взаимозаменяемости стандартизации и технических измерениях.

12. Основные цели стандартизации: нормативно-технический документ (НТД), стандарт, технические условия.
13. Взаимозаменяемость, ее назначение и разделение на полную, неполную, ограниченную и внутреннюю.
14. Ферросплавы, их назначение и производство.
15. Производство низкоуглеродистого феррохрома методом смещения.
16. Получение заготовок методом литья.
17. Понятие о методах литья и их применение.
18. Классификация литейных сплавов.
19. Принцип работы и устройство вагранки.
20. Технологический процесс плавки металла в вагранке.
21. Доменная печь, ее устройство, назначение и работа.
22. Сталеплавильное производство. Продукция и классификация по способу производства.
23. Сущность доменного процесса.
24. Мартеновская печь – устройство, назначение и работа.
25. Роль и значение металлов в экономике страны.
26. Шихтовые материалы и их подготовка к доменной плавке.
27. Методы подготовки руд к плавке.
28. Двухванный сталеплавильный агрегат – устройство, назначение и работа.
29. Электродуговая сталеплавильная печь, устройство и принцип работы.
30. Шахта сталеплавильных агрегатов.
31. Конвертор – устройство, назначение и работа.
32. Агломерационное производство – суть, назначение, состав агломерационной шихты.
33. Сущность и технологии переработки топлива.
34. Понятие о пиролизе, газификации и гидрировании.
35. Технология производства неорганических кислот.
36. Серная кислота – получение и применение.
37. Азотная кислота – получение и применение.
38. Соляная кислота – получение и применение.
39. Характеристики эффективности процессов в химической промышленности.
40. Полимерные материалы, получение и применение.
41. Контактный способ производства серной кислоты.
42. Химическое строение и структура углей.
43. Переработка твердого топлива – назначение и методы переработки.
44. Классификационные группы разделения химической продукции.
45. Повышение производительности доменных печей и снижении себестоимости чугуна.
46. Алюминий. Характеристика, назначение и способ получения.
47. Тепловые электростанции – устройство, принцип действия, экологическая оценка.
48. Понятие о ядерной энергетике.
49. Методы переработки нефти и получаемые продукты.
50. Коксование углей и получаемые продукты.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – зачет

Шкала оценивания	Критерий оценивания
------------------	---------------------

зачета	
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)