

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 02.10.2023 09:36:08

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.1.01.08 «Аналитический контроль качества»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

## **Б1.В.1.01.08 «Аналитический контроль качества»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических  
наук

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## **СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук

\_\_\_\_\_  
(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	9
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	12
9. Методические материалы .....	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	15

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен контролировать качество сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПК-4.1 Проводит контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Владеть навыками определения качества сырья и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий
		Знать методы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	
		Уметь проводить контроль качества исходных материалов, реагентов и готовой продукции	
		ПК-4.2 Осуществляет выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Владеть навыками выбора оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции
		Знать оптимальные методы проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	
		Уметь осуществлять выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	
		ПК-4.4 Использует типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	Владеть навыками использования типовых и специальных методов определения качества выпускаемой продукции

			Знать типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции
			Уметь применять типовые и специальные методы определения качества готовой продукции

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	8 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	48	48
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	60	60
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	24	24
составление конспектов	28	28
<b>Итого: час</b>	108	108
<b>Итого: з.е.</b>	3	3

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Цели и задачи аналитического контроля качества производства	2	0	0	12	14
2	Объекты аналитического контроля качества производства	2	0	0	12	14
3	Методы проведения аналитического контроля качества производства	12	32	0	36	80
	<b>Итого</b>	16	32	0	60	108

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				
1	Цели и задачи аналитического контроля качества производства	Организация проведения аналитического контроля. Основные показатели качества	Значение аналитического контроля для производства. Задачи аналитического контроля качества производства. Организация проведения аналитического контроля. Основные показатели качества, оцениваемые при проведении аналитического контроля качества производства. Аналитические службы предприятий химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслей	2
2	Объекты аналитического контроля качества производства	Этапы аналитического контроля качества производства	Основные этапы аналитического контроля качества производства: постановка задачи, выбор метода и схемы анализа, отбор пробы, подготовка пробы к анализу, проведение измерений, обработка результатов измерений. Объекты аналитического контроля качества производства химической и нефтехимической продукции	2
3	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Виды анализа	Классификация видов анализа. Качественный и количественный анализ. Аналитический контроль технологического процесса химических и нефтехимических производств. Основные показатели качества. Физико-химические методы анализа	2

4	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Методы проведения качественного анализа	Химический анализ веществ и материалов. Методы проведения качественного анализа. Метрологические основы аналитической химии. Пробоотбор и подготовка проб к анализу. Виды проб. Комплексные соединения в химическом анализе. Обеспечение качества анализа	2
5	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Аналитические реакции	Основные принципы качественного анализа. Аналитические реакции и способы их выполнения. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Значение качественного анализа в аналитическом контроле качества производства	2
6	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Количественный анализ	Предмет и методы количественного анализа. Значение количественного анализа химических технологических процессов. Аналитические реакции	2
7	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Методы анализа: титрование	Гравиметрические (весовые) методы анализа. Основные понятия и термины титриметрии. Общие приемы титрования. Кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование и окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа	2
8	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Методы анализа: фотометрия, хроматография, спектроскопия	Фотометрия и спектрофотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Абсорбционно-спектральный метод. Хроматографический анализ. Электрохимические методы. Потенциометрия. Полярография. Кондуктометрия	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>8 семестр</b>				

1	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Гравиметрические (весовые) методы анализа	Гравиметрия. Интенсивность аналитического сигнала. Методы отгонки. Этапы гравиметрического определения	2
2	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Гравиметрические (весовые) методы анализа	Гравиметрия. Интенсивность аналитического сигнала. Методы отгонки. Этапы гравиметрического определения	2
3	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Титрование	Сущность титриметрического анализа. Титрант. Стандартный раствор.	2
4	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Титрование	Сущность титриметрического анализа. Титрант. Стандартный раствор.	2
5	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Виды титрования	Виды титрований. Расчет результата титриметрического анализа. Эквивалент	2
6	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Виды титрования	Виды титрований. Расчет результата титриметрического анализа. Эквивалент	2
7	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Электрохимические методы анализа	Основные понятия электрохимии. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Классификация электрохимических методов анализа. Комплексометрия	2
8	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Электрохимические методы анализа	Основные понятия электрохимии. Общая характеристика электрохимических методов анализа. Классификация электрохимических методов анализа. Комплексометрия	2
9	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Изучение хроматографических методов анализа	Хроматографические методы анализа. Методы хроматографии. Адсорбционная хроматография	2



10	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Изучение хроматографических методов анализа	Хроматографические методы анализа. Методы хроматографии. Адсорбционная хроматография	2
11	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества бензина	Определение наличия механических примесей и воды. Измерение плотности бензина. Требования стандарта к качеству бензина	2
12	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества бензина	Определение наличия механических примесей и воды. Измерение плотности бензина. Требования стандарта к качеству бензина	2
13	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества дизельного топлива	Определение наличия механических примесей и воды. Определение кинематической вязкости. Определение температуры застывания. Определение температуры помутнения и застывания	2
14	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества дизельного топлива	Определение наличия механических примесей и воды. Определение кинематической вязкости. Определение температуры застывания. Определение температуры помутнения и застывания	2
15	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества моторного масла	Наличие механических примесей в масле. Наличие воды. Кинематическая вязкость при 50 °С и при 100 °С. Индекс вязкости	2
16	Методы проведения аналитического контроля качества производства	Определение качества моторного масла	Наличие механических примесей в масле. Наличие воды. Кинематическая вязкость при 50 °С и при 100 °С. Индекс вязкости	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

### 4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
----------------------	----------------------------	--	------------------

<b>8 семестр</b>			
Цели и задачи аналитического контроля качества производства	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Цели и задачи аналитического контроля качества производства. Методики аналитического контроля. Химический анализ веществ и материалов. Обеспечение качества анализа. Подготовка к зачету по вопросам раздела	10
Цели и задачи аналитического контроля качества производства	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам раздела	2
Объекты аналитического контроля качества производства	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Объекты аналитического контроля качества химического и нефтехимического производства. Аналитическая служба на предприятии. Заводские аналитические лаборатории и объекты аналитического контроля предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Подготовка к зачету по вопросам раздела	10
Объекты аналитического контроля качества производства	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам раздела	2
Методы проведения аналитического контроля качества производства	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Методы проведения аналитического контроля качества производства и критерии выбора метода. Разработка и аттестация методик и разработка стандартных образцов предприятия. Маркировочные, скоростные и арбитражные виды анализа. Подготовка к зачету по вопросам раздела	8
Методы проведения аналитического контроля качества производства	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения лабораторной работы, оформление отчета	24
Методы проведения аналитического контроля качества производства	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету по вопросам раздела	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>60</b>
<b>Итого:</b>			<b>60</b>

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Анализ нефти и нефтепродуктов; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68420">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 68420</a>	Электронный ресурс
2	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов; Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 87861">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 87861</a>	Электронный ресурс
3	Технический анализ нефти и нефтепродуктов; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79563">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79563</a>	Электронный ресурс
4	Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов; Инфра-Инженерия, 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114991">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 114991</a>	Электронный ресурс
5	Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти; Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 99522">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 99522</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Власов, В.Г. Физико-химические свойства нефтей, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов : учеб. пособие. / В. Г. Власов; Самар.гос.техн.ун-т, Переработка нефти и газа .- 5-е изд., испр. и доп..- Самара, 2013.- 257.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 304">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 304</a>	Электронный ресурс
7	Методы и средства аналитического контроля материалов. Химические и физико-химические методы аналитического контроля; Издательский Дом МИСиС, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64185">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64185</a>	Электронный ресурс
8	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе; Прометей, 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 58227">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 58227</a>	Электронный ресурс
9	Цой, А.Д. Анализ свойств автомобильных бензинов : лаборатор. практикум / А. Д. Цой; Самар.гос.техн.ун-т, Техническая эксплуатация и ремонт транспортных средств.- Самара, 2012.- 53 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 191">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 191</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

## программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Обучающие энциклопедии. Химия	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/">http://school-sector.relarn.ru/nsm/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Химия. Образовательный сайт	<a href="http://hemi.wallst.ru/">http://hemi.wallst.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### **Лабораторные занятия**

Лаборатория №4 "Лаборатория инструментальных методов анализа в химической технологии".

Помещение оснащено оборудованием: холодильник, шкаф вытяжной напольный, установкой для получения особо чистой воды УПВА-25, программно - аппаратными комплексами «Кристалл - 5000», насос вакуумный, весы аналитические. Специализированная мебель: лабораторные столы, столы для хроматографа, стол для весов, стол для преподавателя; флипчарт магнитно-меловой, шкаф, переносной ноутбук, экран.

Лаборатория №1 "Лаборатория анализа нефти и нефтепродуктов"

Лаборатория оснащена оборудованием: малоинерционными трубчатыми электропечами для процессов крекинга, вакуумным насосом, муфельной печью, сушильным шкафом для химической посуды, весами аналитическими, колбонагревателем, термостатом для определения давления насыщенных паров по Рейду, бомбы Рейда, термостатом для вискозиметрии, термостатом

циркуляционным жидкостным, плитками электрическими, мешалками верхнеприводными, лабораторными регуляторами напряжения лабораторными, пенетрометром для испытания нефтебитумов, прибором «Кольцо и шар», дуктилометром электромеханическим для изучения свойств битумов, аппаратом для определения фракционного состава нефтепродуктов, прибором для определения температуры вспышки в закрытом тигле, прибором для определения температуры вспышки в открытом тигле, прибором для определения условной вязкости, прибором для определения температуры застывания дизельной фракции, водяными банями, насос перистальтический, вакуумным насосом

Специализированная мебель: вытяжные шкафы, столы лабораторные, стол весовой, стол-мойка, стол и стул преподавателя; доска магнитно-меловая, переносной ноутбук, экран.

### **Самостоятельная работа**

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационнообразовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование

речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.1.01.08 «Аналитический контроль качества»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	108 / 3
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет



**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен контролировать качество сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПК-4.1 Проводит контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Владеть навыками определения качества сырья и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий
		Знать методы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	
		Уметь проводить контроль качества исходных материалов, реагентов и готовой продукции	
		ПК-4.2 Осуществляет выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Владеть навыками выбора оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции
		Знать оптимальные методы проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	
		Уметь осуществлять выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	
ПК-4.4 Использует типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	Владеть навыками использования типовых и специальных методов определения качества выпускаемой продукции		

			Знать типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции
			Уметь применять типовые и специальные методы определения качества готовой продукции

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Цели и задачи аналитического контроля качества производства</b>				
ПК-4.1 Проводит контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	<b>Уметь</b> проводить контроль качества исходных материалов, реагентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качества сырья и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
ПК-4.2 Осуществляет выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	<b>Знать</b> оптимальные методы проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
ПК-4.4 Использует типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	<b>Уметь</b> применять типовые и специальные методы определения качества готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет

	<b>Владеть</b> навыками использования типовых и специальных методов определения качества выпускаемой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Знать</b> типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
<b>Объекты аналитического контроля качества производства</b>				
ПК-4.1 Проводит контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	<b>Уметь</b> проводить контроль качества исходных материалов, реагентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качества сырья и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
ПК-4.2 Осуществляет выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	<b>Знать</b> оптимальные методы проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
ПК-4.4 Использует типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	<b>Уметь</b> применять типовые и специальные методы определения качества готовой продукции	Устный опрос	Да	Нет
	<b>Знать</b> типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками использования типовых и специальных методов определения качества выпускаемой продукции	Устный опрос	Да	Нет
<b>Методы проведения аналитического контроля качества производства</b>				

ПК-4.1 Проводит контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	<b>Знать</b> методы контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качества сырья и выпускаемой продукции на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> проводить контроль качества исходных материалов, реагентов и готовой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-4.2 Осуществляет выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	<b>Уметь</b> осуществлять выбор оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками выбора оптимальных методов проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> оптимальные методы проведения контроля качества сырья, компонентов и готовой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
ПК-4.4 Использует типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	<b>Знать</b> типовые и специальные методы определения качества выпускаемой продукции	Вопросы к зачету	Нет	Да
		Устный опрос	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками использования типовых и специальных методов определения качества выпускаемой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> применять типовые и специальные методы определения качества готовой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**Формы текущего контроля успеваемости  
Семестр 8**

**Примерные вопросы к лабораторным работам**

**Лабораторная работа № 1 «Гравиметрические (весовые) методы анализа»**

1. Классификация методов гравиметрического анализа
2. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам осадка
3. Выбор осадителя и его количество
4. Оптимальные условия осаждения кристаллических осадков и аморфных осадков
5. Растворение навески анализируемого вещества
6. Согласно какому закону выполняются все расчеты в гравиметрии?
7. Применение гравиметрического анализа

**Лабораторная работа № 2-3 «Титрование. Виды титрования»**

1. Сущность титриметрических методов анализа. Основные понятия.
2. Классификация методов титриметрического анализа по типу химической реакции.
3. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии
4. Условия проведения титриметрических определений
5. Титрованные растворы. Способы их приготовления
6. Первичные и вторичные стандарты. Требования, предъявляемые к первичным стандартам
7. Способы выражения концентрации титрованных растворов
8. Расчеты в титриметрическом анализе. Выражение результатов измерений.

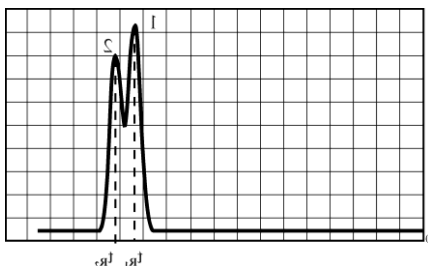
**Лабораторная работа № 4 «Электрохимические методы анализа»**

1. На изучении каких зависимостей основаны электрохимические методы анализа?
2. Классификация электрохимических методов анализа товарных нефтепродуктов
3. Перечислите методы анализа, основанные на электрохимических реакциях
4. В чем заключается принцип потенциометрического метода анализа?
5. Для проведения каких анализов используется ионометрия?
6. Что лежит в основе кулонометрического метода анализа?
7. Основы кондуктометрического метода анализа
8. Объясните сущность процесса высокочастотного титрования
9. В каком электрохимическом методе не учитывается строение двойного электрического слоя?
10. В каком виде анализа чаще всего используются электрохимические методы?

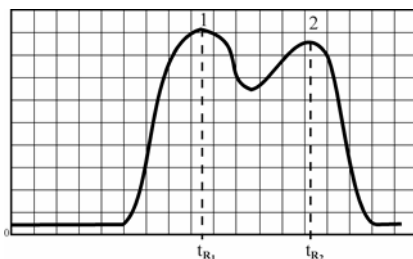
**Лабораторная работа № 5 «Изучение хромато-графических методов анализа»**

1. Что называется временем удерживания компонента в газовой хроматографии?

- От чего в первую очередь зависит высота хроматографического пика на хроматограмме при неизменном режиме работы хроматографа?
- Что такое «мертвое» время в колоночной хроматографии?
- Какие задачи решают с помощью газовой хроматографии?
- Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?



- Что можно сказать об эффективности и селективности колонки и условий хроматографирования смеси двух компонентов по представленной хроматограмме?



- Что такое ряд селективности в хроматографии?
- За счет чего происходит разделение смеси веществ на компоненты в тонкослойной хроматографии?
- Как изменятся параметры хроматографического пика, если увеличить температуру колонки газового хроматографа (при прочих постоянных условиях)?
- В чем преимущество тонкослойной хроматографии перед газо-адсорбционной колоночной?

### Лабораторная работа № 6 «Определение качества бензина»

- Что такое плотность вещества, как ее определяют?
- Как зависит плотность от температуры?
- В каких пределах находится плотность бензинов?
- Каким показателем оценивается наличие органических кислот в топливе?
- Что такое фракционный состав топлива и как он определяется?
- Какое свойство топлива характеризует фракционный состав?
- Какие свойства топлив характеризует температура 10%, 50% и 90% отгона?
- Каковы технические требования ГОСТа к фракционному составу бензина?
- Перечислите марки бензинов

### Лабораторная работа № 7 «Определение качества дизельного топлива»

- Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
- Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства дизельных топлив?

3. Дайте определение температуры помутнения и застывания топлива.
4. В чем заключается физическая сущность помутнения и застывания топлива?
5. В чем заключается эксплуатационная оценка дизельного топлива по температуре помутнения и застывания?
6. При какой температуре наружного воздуха может применяться данный образец топлива?
7. Перечислите марки дизельных топлив

### **Лабораторная работа № 8 «Определение качества моторного масла»**

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое вязкостно-температурные свойства масел и какими показателями они оцениваются?
3. Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства масел?
4. С какими вязкостями применяются масла на автомобилях зимой и летом?
5. Перечислите марки моторных и трансмиссионных масел и их применение.
6. Что такое индекс вязкости?

### **Примерные темы докладов**

1. Цели и задачи аналитического контроля качества продукции нефтехимии
2. Аналитический контроль качества химических соединений
3. Заводские химико-аналитические лаборатории
4. Основные способы и методы проведения анализа качества продукции нефтепереработки
5. Оптимизация аналитического контроля качества на производстве
6. Критерии выбора оптимального метода аналитического контроля качества продукции нефтехимии
7. Обзор актуальных нормативных документов, предъявляющих требования к качеству выпускаемой продукции предприятий нефтепереработки
8. Обзор актуальных нормативных документов, предъявляющих требования к качеству выпускаемой продукции предприятий нефтехимии
9. Перспективы развития аналитического контроля качества продукции нефтепереработки и нефтехимии. Направления развития
10. Системы контроля качества продукции последнего поколения

### **Формы промежуточной аттестации**

#### **Семестр 8**

#### **Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Основные показатели качества производства, определяемые аналитическими методами
2. Важнейшие физико-химические свойства нефтепродуктов и продуктов нефтехимии
3. Метрологическое сопровождение аналитического контроля качества. Основные метрологические характеристики средств измерений
4. Какими причинами вызываются систематические и случайные ошибки анализа?
5. Стадии аналитического процесса
6. Организация аналитического контроля на предприятии

7. Аналитические службы, их назначение
8. Классификация методов анализа
9. Охарактеризуйте маркировочный, экспрессный, арбитражный виды анализа
10. Какие явления лежат в основе спектроскопических методов анализа?
11. По каким признакам можно классифицировать методы спектроскопии?
12. Объясните сущность явлений: дифракция, интерференция, поляризация.
13. Что такое спектр поглощения? Укажите, какие виды спектров возможны в молекулярно–абсорбционной спектроскопии
14. Сформулируйте основной закон светопоглощения (закон Бугера– Ламберта–Бера)
15. Перечислите известные методы молекулярно–абсорбционной спектроскопии
16. Перечислите типичные источники излучения в спектрофотометрии..
17. В чем сущность хроматографического процесса?
18. Как классифицируют методы хроматографии по агрегатному состоянию фаз и по способу хроматографирования?
19. Как классифицируют методы хроматографии по технике проведения эксперимента?
20. Каковы области применения, достоинства и недостатки тонкослойной хроматографии?
21. Какое практическое значение имеет газовая хроматография?
22. Области применения, достоинства и недостатки методов адсорбционной хроматографии?
23. Какие требования предъявляются к адсорбентам и растворителям? Какие устройства используют в качестве дозаторов?
24. Какие требования предъявляются к жидкой фазе в газожидкостной хроматографии? Какие вещества используют в качестве жидкой фазы?
25. Назовите три способа детектирования в газовой хроматографии молекул в эксклюзионной хроматографии с увеличением их размера?
26. Погрешности измерений при проведении анализа свойств нефтепродуктов



## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Устный опрос	Систематически в соответствии с расписанием занятий, после изучения соответствующих тем, устно	по пятибалльной шкале
3	Доклад	Систематически в соответствии с расписанием занятий, устно	по пятибалльной шкале
4	Зачет	На этапе промежуточной аттестации	зачет/незачет

На этапе промежуточной аттестации (зачет) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (зачет):** «Зачет»; «Незачет».

**Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных

образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

На этапе промежуточной аттестации (экзамен) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

**Форма оценки знаний (экзамен):** оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

#### **Шкала оценивания:**

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине,

может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.