

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

«30» января 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Математические методы решения прикладных профессиональных задач
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

18.02.14 Химическая технология производства химических соединений
(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника
техник-технолог

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности 26 Химическое, химико-технологическое производство (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)", зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

Дисциплина направлена на решение задач следующих видов профессиональной деятельности:

- обслуживание и эксплуатация технологического оборудования производств химических веществ
- контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ;
- планирование и организация работы коллектива производственного подразделения;
- ведение технологических процессов производства органических соединений.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 15 ноября 2023 г., № 861).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

- уметь:
- выполнять необходимые при выполнении профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей расчеты с использованием степеней, логарифмов, процентов, пропорций;
 - применять решение уравнений, неравенств и их систем для решения профессиональных задач и изучения профессиональных модулей;
 - применять понятия и формулы геометрии при выполнении профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей;
 - работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;
 - обрабатывать статистические данные различными методами и представлять результаты в виде диаграмм и таблиц;
 - применять средства математического анализа при выполнении профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей
 - использовать программы Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторы, Google - таблицы, Яндекс-таблицы для решения задач профессиональной деятельности и изучения профессиональных модулей.

знать:

- правила выполнения действий со степенями, логарифмами правила решения трех видов задач на проценты, понятие концентрации, принципы составления и решения пропорции;
- правила решения линейных и квадратных уравнений, неравенств и их систем;
- основные понятия и формулы планиметрии и стереометрии;
- свойства функции. Правила построения различных диаграмм;
- методики статистической обработки результатов измерений и контроля;
- основные понятия математического анализа и алгоритмы решения задач;
- правила вычислений и построения графиков в программах Mathcad и MS Excel, онлайн-калькуляторах, Google - таблицах, Яндекс - таблицах.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план; определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Умения: определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

		порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 2.1	Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	Практический опыт: рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами Умения: проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов. Знания: государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; теоретических основ методов анализа химических веществ; влияний нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.
ПК 3.4	Оценивать экономическую эффективность работы подразделения.	Практический опыт: применять передовые методы и приемы работы. Умения: передовых методов и приемов эффективной работы подразделений.

		Знания: обеспечение контроля выполнения производственных заданий.
ПК 4.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ.	Практический опыт: производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
		Умения: основных технико-экономических показателей технологического процесса.
		Знания: выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП 01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла и изучается в 3 семестре 2 года обучения. Дисциплина основывается на изучении общеобразовательных учебных дисциплин «Математика», «Информатика».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	48	48
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	42	42
Лекции	26	26
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	10
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	16
Консультации текущие	-	-
Вид аттестации	экзамен 6	экзамен 6
Самостоятельная работа:	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа	Вычисления. Степень. Логарифмы. Простейшие вычисления в Mathcad, MS Excel. Проценты. Пропорции. Концентрации. Использование онлайн-калькуляторов. Основные понятия и формулы планиметрии и стереометрии.	22	10

		Начала математического анализа: производная, интеграл.		
2	Математическая статистика	Математическая статистика. Выборка. Паспорт выборки. Обработка выборок. Применение Mathcad и MS Excel, Google - таблиц, Яндекс - таблиц для обработки выборки.	20	6

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час		ПЗ, час		СРО, час
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа	18	10	10	10	-
2	Математическая статистика	8	6	6	6	-

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа	Вычисления*. Степень. Логарифмы*. *Простейшие вычисления в Mathcad, MS Excel.	6
		Проценты. Пропорции. Концентрации. *Использование онлайн-калькуляторов	4
		Основные понятия и формулы планиметрии и стереометрии.	4
		*Начала математического анализа: производная, интеграл.	4
2	Математическая статистика	Математическая статистика. Выборка. Паспорт выборки. *Обработка выборок.	4
		*Применение Mathcad и MS Excel, Google - таблиц, Яндекс - таблиц для обработки выборки.	4

*в форме практической подготовки

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа	*Вычисления. Степень. Логарифмы. Простейшие вычисления в Mathcad, MS Excel.	1
		*Решение задач с использованием долей и частей, процентов. Использование онлайн-калькуляторов.	1

		*Решение задач с использованием уравнений и неравенств и их систем. Решение уравнений в Mathcad.	2
		*Таблицы. Графики. Построение графиков. Диаграмм. Построение графиков в Mathcad и с использованием онлайн-калькуляторов.	1
		*Расчет материального баланса угольной шихты. Применение Mathcad и MS Excel.	2
		*Вычисление геометрических величин. Применение онлайн-калькуляторов.	1
		*Решение задач с применением производной и интеграла. Применение Mathcad и онлайн-калькуляторов.	2
2	Математическая статистика	*Обработка выборки в Mathcad и MS Excel.	2
		*Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Применение Google - таблиц, Яндекс -таблиц и онлайн-калькуляторов.	2
		*Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. Применение Mathcad и MS Excel для построения уравнения регрессии.	2

*в форме практической подготовки

5.2.3 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

Не предусмотрено

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Федотова, А. Д. Математика в профессиональном образовании: теория и практика : учебное пособие / А. Д. Федотова. — Чита : ЗабГУ, 2020 <https://e.lanbook.com/book/271553>
2. Логачев, К. И. Лекции по математике с примерами и задачами вентиляции, теплоснабжения, строительства: учебное пособие для спо / К. И. Логачев. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 460 с. <https://e.lanbook.com/book/436271>
3. Трухан, А. А. Математический анализ. Функция одного переменного : учебное пособие для спо / А. А. Трухан. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. <https://e.lanbook.com/book/153909>
4. Калмыкова, С. В. Работа с таблицами на примере Microsoft Excel : учебное пособие для спо / С. В. Калмыкова, Е. Ю. Ярошевская, И. А. Иванова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 136 с <https://e.lanbook.com/book/414746>
5. Ожерелкова, Л. М. Основы математической статистики : учебно-методическое пособие / Л. М. Ожерелкова, И. Р. Тишаева, И. В. Антонова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 65 с. <https://e.lanbook.com/book/405278>

6.2.Дополнительная литература

1. Совертков, П. И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие для спо / П. И. Совертков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 404 с. <https://e.lanbook.com/book/403382>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsuet.ru
База данных Polpred	http://www.polpred.com

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение— н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

Кабинет Математических дисциплин (ауд. 5)	Проектор Epson EB-W9 – 1 шт.; Экран настенный ScreenMedia MW 153x153 – 1шт.; Ноутбук ASUS K73E – 1 шт.; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы Комплект учебной мебели.
---	--

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	Локальная сеть, коммутатор D-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Моноблок ГРАВИТОН M40I – 12 шт.; Альт Образование 8.2+; Perl 5.22, Python 2.7 и 3.5, PHP 5.6, GCC 5.3; XFCE 4.12, KDE 5.7; LibreOffice 5.2; Firefox 45.4.0 (версия с длительной поддержкой — ESR); Win32 API — WINE 1.9.21; GIMP 2.8.16; wxMaxima 15.08.2; Scribus 1.4.5; Inkscape 0.91; 3D-редактор Blender 2.77 Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт.;	ALT Linux Образование 9 + LibreOffice; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели.
---	---	---

	Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор EPSON EH-TW650 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUS K 73 E i5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.	
--	--	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Научная библиотека, читальный зал библиотеки.	Компьютеры Intel Core i3-540 (2 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами. Компьютеры Intel Core i5-4460T (16 штук), РЕГАРД РДЦБ (12 штук) со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	--

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Математические методы решения прикладных профессиональных задач

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план; определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Умения: определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий

		для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках на и	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 2.1	Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	Практический опыт: рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами Умения: проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов. Знания: государственных стандартов,

		технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; теоретических основ методов анализа химических веществ; влияний нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.
ПК 3.4	Оценивать экономическую эффективность работы подразделения.	Практический опыт: применять передовые методы и приемы работы.
		Умения: передовых методов и приемов эффективной работы подразделений.
		Знания: обеспечение контроля выполнения производственных заданий.
ПК 4.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ.	Практический опыт: производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
		Умения: основных технико-экономических показателей технологического процесса.
		Знания: выполнения расчетов расхода сырья, материалов и энергоресурсов.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Алгебра. Геометрия. Начала математического анализа	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.1	<i>Выполнение практических работ</i>	№ 3.3.1.	Зачтено-не зачтено
			<i>Написание контрольной работы</i>	№ 3.4.1.	Уровневая шкала
			<i>Экзамен</i>	№ 3.2.1.	Уровневая шкала
2	Математическая статистика	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 3.4 ПК 4.4	<i>Выполнение практических работ</i>	№ 3.3.2.	Зачтено-не зачтено
			<i>Написание контрольной работы</i>	№ 3.4.2.	Уровневая шкала
			<i>Экзамен</i>	№ 3.2.2.	Уровневая шкала

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине **«Физическая и коллоидная химия»** применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: контроль преподавателем выполнения лабораторной работы, тестовые задания проверки освоения материала. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

К аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие весь лабораторный практикум, что связано с обеспечиваемой дисциплиной компетенцией. Обучающийся, не выполнивший лабораторный практикум, отрабатывает пропущенные работы.

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % (из 100 % возможных) от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически:

85-100 % - **отлично**;

75-84,99 % - **хорошо**;

60-74,99 – **удовлетворительно**.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Дифференцированный зачет проводится в виде тестового задания или собеседования – на выбор обучающегося.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается. Курсовая работа является промежуточной аттестацией применяется как метод проверки и **оценки знаний, умений и навыков учащихся**, а также их творческих способностей.

Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный – **отлично**.

Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в логической последовательности, при этом допущены две - две несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя – **хорошо**.

Ответ неполный, материал изложен бессвязно; или ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, которую учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя – **удовлетворительно**.

При ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные многочисленные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя. Не соответствие темы и выполненной работы – **неудовлетворительно**.

В случае неудовлетворительной защиты курсовой работы студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии, после до

работки или переработки курсовой работы, после устранения существенных ошибок.

3.1. Выполнение тестового задания.

3.1.1 Шифр и наименование компетенций *Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1)*

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках **ПК 2.1 Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.**

№ задания	Тест (тестовое задание)
1.	Какое утверждение из ниже перечисленных верно? а) Лента Мёбиуса не имеет ни начала, ни конца. + б) Лента Мёбиуса имеет начало, но не имеет конца. в) Лента Мёбиуса имеет конец, но не имеет начало. г) Лента Мёбиуса имеет и начало, и конец.
2.	Двоичная система исчисления имеет такой набор цифр, как... а) 0, 1, 2. б) только 2. в) 0 и 1. + г) 1 и 2.
3.	Расшифруйте аббревиатуру СГС. а) Синус-Косинус-Синус. б) Сантиметр-Грамм-Секунда. + в) Сила-График-Стандарт. г) Сумма-График-Синус.
4.	Дайте определение иррациональному числу... а) Нерациональное число, которое не может быть представлено как дробь. + б) Рациональная дробь, где первое число целое, а второе натуральное. в) Является вещественным и может быть представлено как дробь. г) Всегда равно нулю.
5.	Каким символом обозначается минута в математике? а) ‘ + б) () в) ^ г) &
6.	Что из себя представляет Абелева группа? а) Коммутативная группа. + б) Группа иррациональных чисел. в) Группа целых чисел. г) Группа дробных чисел.
7.	Константа – это... а) Переменная. б) Постоянное число, не изменяющееся в рамках математического процесса. + в) Второе название синусоида. г) Второе название суммы.
8.	Парабола – это кривая какого порядка? а) Первого. б) Второго. + в) Третьего. г) Четвертого.
9.	Чему равен $\tan 55^\circ$? а) 0,26795 +

	б) 3,12345 в) 3,18375 г) 0,26477.
10.	Найдите сумму корней уравнения $x - 1 = \sqrt{x^4 - 17}$. а) 0 + б) 12 в) 3 г) 2,5.
11.	Найдите больший корень уравнения $(5x^2 + 1 - 25)\sqrt{-2} - 4x = 0$. а) -0,5 + б) 0,5 в) 1,5 г) -1,5.
12.	Найдите значение выражения $2S$, если S – площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 2$ и $y = 3x + 6$. а) 41 б) 412/3 + в) 42 г) 422/3.
13.	На какие разделы подразделяется математика как учебная дисциплина? а) Арифметика, алгебра и геометрия. + б) Алгебра и геометрия. в) Арифметика и алгебра. г) Арифметика и геометрия.
14.	Каких из ниже перечисленных названий чисел не существует? а) Гиперкомплексные. б) Трансцендентные. в) Монументальные. + г) Седенионы.
15.	Какой теории не существует в дискретной математике? а) Теория множеств. б) Теория решёток. в) Теория вычислимости. г) Теория относительности. +
16.	Какой(ая) из ниже перечисленных математиков является самым(ой) известным(ой)? а) Ковалевская Софья Васильевна. + б) Ашихмин Валерий Николаевич. в) Зубков Андрей Михайлович. г) Запольская Любовь Николаевна.
17.	Что из ниже перечисленного не является его (ее) заслугой? а) Открытие третьего классического случая разрешимости задачи о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. б) Решение задачи о приведении некоторого класса абелевых интегралов третьего ранга к эллиптическим интегралам. в) Получение большой премии Парижской академии за исследование о вращении тяжёлого несимметричного волчка г) Перевод «Математических начал натуральной философии» Ньютона на русский язык. +
18.	Решите уравнение: $\log_5(x^2 + 5x) = \log_5(x^2 + 9)$. а) 1,8 + б) 2,5 в) 3,7 г) 4,5.
19.	Инвариантность – это... а) Неизменность какой-либо величины по отношению к преобразованиям координат. + б) Определение, противоположное вариантности. в) Раздел математики, в котором изучаются различные соединения и размещения, связанные с подсчетом комбинаций из элементов данного конечного множества. г) Одна из тригонометрических функций.
20.	Ортогональность – это... а) Обобщение понятия перпендикулярности. + б) Прямая, пересекающая данную прямую (плоскость) под прямым углом. в) Пересечение фигуры по горизонтали.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

1.2. Кейс-задания (контрольная работа)

Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 3.4, ПК 4.4)

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках **ПК 3.4 Оценивать экономическую эффективность работы подразделения. ПК 4.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ**

Вариант № 1.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = 3x^3 + \frac{1}{4}x^8 + 8x - 3$$

$$2 \quad y = (x^5 + 7)(2x^3 - 7x)$$

$$3 \quad y = \frac{2x^3 + 25}{x^4 + 13}$$

$$4 \quad y = 3 \cos x + 4x^2 + 7$$

$$5 \quad y = \frac{1}{7}(x^3 + 3x)^7$$

$$6 \quad y = \frac{(x^4 - 2)^3 \cdot (x^2 - 2x)^3}{(x + 5)^2}$$

$$7 \quad y = \ln \left(\frac{x^3 + 2x}{x^2 - 3} \right)$$

$$8 \quad y = 2 \sin^2(2x^3 + 3x - 3)$$

Вычислить производную функции двумя способами:

$$9 \quad y = 2x^3 - 4\sqrt{x} + 2$$

Вариант № 3.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = 3x^8 + 2x^4 + 4\sqrt{x}$$

$$2 \quad y = (x^4 + x + 33)(x^3 - x^3 - 12)$$

$$3 \quad y = \frac{-2x^3 - 2}{2x + 2}$$

$$4 \quad y = \lg x + 8\sqrt{x} - 4x^2 + 9$$

$$5 \quad y = (x^3 + x^5 - 31)^8$$

$$6 \quad y = \frac{(x^3 - 4x)}{(x + x^2) \cdot (\sqrt{x^2 - 8})}$$

Вариант № 2.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = 2x^5 + \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + x + 17$$

$$2 \quad y = (x^5 + 7)(2x^3 - 7x)$$

$$3 \quad y = \frac{x^5 - 5}{2x + 3}$$

$$4 \quad y = 2 \sin x + x - 4$$

$$5 \quad y = (x^3 - x + 3)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(7x^4 - x^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}x^2 - 2\right)^6}{x + 5}$$

$$7 \quad y = \ln \left(\frac{x^2 + 2}{3x^2} \right)$$

$$8 \quad y = \sin^5(x + 3)$$

Вычислить производную функции двумя способами:

$$9 \quad y = x^3 + 2\sqrt{x} + 2x$$

Вариант № 4.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = x^2 + x^{\frac{4}{5}} + 4x + \sqrt{17}$$

$$2 \quad y = (x^4 + x)(2x^2 - x)$$

$$3 \quad y = \frac{2x^7 - 2x - 2}{2x + 2}$$

$$4 \quad y = \sin x + 2\sqrt{x} - 4x$$

$$5 \quad y = (2x^3 + 31)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(\sqrt{x^2 + 4}) \cdot (x^2 - x - 1)^3}{x + 5x^2}$$

$$7 \quad y = 3x^2 - x + \ln\left(\frac{x^2 + 2x}{x^2 + 1 + x^3}\right)$$

$$8 \quad y = -ctg^3(x^2 + 5)$$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

$$y = 4x^2 - x^3 + 22$$

Вариант № 5.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = x^6 + \frac{1}{6}x^4 - x^2 - 3x + 7$$

$$2 \quad y = (2x^4 + 3)(4x^3 - x + 1)$$

$$3 \quad y = \frac{2x^3 - 15}{2x^2 + 2}$$

$$4 \quad y = 2\cos x + 7x^2 + 458$$

$$5 \quad y = \frac{1}{5}(2x^5 - x^2)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(x^3 - 2x^2 - 1)^3 \cdot (x^2 + 1)^8}{2x - x^2}$$

$$7 \quad y = 2\ln\left(\frac{x^2 + 2}{x^2 - 2}\right)$$

$$8 \quad y = tg^5(2x - 3)$$

Вычислить производную функции

9 двумя способами:

$$y = 2x^2 - 2x^2 + 5$$

Вариант № 7.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = -x^{-5} + 8x^2 + \sqrt{10}x - 11$$

$$2 \quad y = \left(x^{\frac{6}{2}} - 5x\right)(x^3 + 9)$$

$$3 \quad y = \frac{x^2 - 1}{x + 8}$$

$$4 \quad y = \cos x + \sqrt{x} - x + 4$$

$$5 \quad y = x^4 + (5 + 2x^3 - x)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(3 + x^2)^3}{(x + 5) \cdot (x^2 + x)^4}$$

$$7 \quad y = \ln\left(\frac{\sqrt{x^2 + 2}}{x^2 - 1}\right)$$

$$8 \quad y = 2\sin^3(\sqrt{x} + 1)$$

Вычислить производную функции двумя способами:

$$9 \quad y = 2\sqrt{x} + 2x + x^3$$

$$7 \quad y = 7x + \ln\left(\frac{5x^2 + 2x}{x^2 + 1}\right)$$

$$8 \quad y = 2tg^7(x^2 + x)$$

Вычислить производную функции двумя

9 способами:

$$y = x^2 + x^3 - x$$

Вариант № 6.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = x^5 + 78x^2 - 3x^1 + 107 + e^x$$

$$2 \quad y = 2(2x^2 + 7x)(x^3 - x + 4)$$

$$3 \quad y = \frac{x^2 + 15}{x^8}$$

$$4 \quad y = ctgx + 5x^2 - 4x$$

$$5 \quad y = (x^8 - x^2 + 356x)^5$$

$$6 \quad y = \frac{(x - 6) \cdot (x^2 - x - 1)^7}{(x + 5)^2}$$

$$7 \quad y = 5 + \ln\left(\frac{x^3 + x - 1}{x^2}\right)$$

$$8 \quad y = \cos^4(x^2 - 3x)$$

Вычислить производную функции двумя

9 способами:

$$y = 54 - x^3 - 6\sqrt{x}$$

Вариант № 8.

Найти производные следующих функций:

$$1 \quad y = 2^5 + x^3 + \sqrt{3}x^2 - 2x$$

$$2 \quad y = (x^2 - 7x - 1)(-2x^{-3} - x + 9)$$

$$3 \quad y = \frac{x^2 - 5 + \sqrt{2}}{x}$$

$$4 \quad y = ctgx + 2x - 4tgx$$

$$5 \quad y = (x^3 - \sqrt{x} - 11)^4$$

$$6 \quad y = \frac{\left(\frac{1}{2}x^4 + x\right)^6}{(x^4 + x^2 - 2)^3 \cdot (2x + 2)}$$

$$7 \quad y = \ln\left(\frac{x^3 + 2^2}{x^2 - x + 1}\right)$$

$$8 \quad y = -\cos^4(x^2)$$

Вычислить производную функции двумя способами:

$$9 \quad y = \frac{1}{x} - 4\sqrt{x} + x^2$$

1.3. Собеседование (вопросы для экзамен)

1.3.1. Шифр и наименование компетенции

Обобщенная группа компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 3.4, ПК 4.4)

№ задания	Формулировка вопроса
-----------	----------------------

1.	Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2.	Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
3.	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
4.	Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
5.	Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
6.	Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции
7.	Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
8.	Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла
9.	Таблица неопределенных интегралов.
10.	Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
11.	Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
12.	Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
13.	Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
14.	Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
15.	Функции нескольких переменных. Частные производные
16.	Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
17.	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
18.	Методы решения дифференциальных уравнений
19.	Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
20.	Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера
21.	Понятие знакочередующегося ряда. Признак сходимости Лейбница.
22.	Абсолютная и условная сходимость знакпеременного ряда.
23.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
24.	Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
25.	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
26.	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины
27.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины.
28.	Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Дифференцированный зачет проводится в виде тестового задания или собеседования – на выбор обучающегося.

Промежуточной аттестацией по профессиональной дисциплине является курсовая работа , которая включает в себя выполнение практической задачи и лабораторного анализа , написание письменной работы и защиты своей работы в виде выступления с докладом и презентацией.

Критерии оценки курсовой работы (уровневая шкала):

Студент подробно освещает данного явления раздела физическая и коллоидная химия. Представлены актуальные модели и законы, представлены последние результаты исследований в этой области, примеры использования тематики в промышленных и химических лабораториях. В экспериментальной части работы приведены методики, результаты исследований и проанализированы. Подготовлена презентация к защите творческого проекта. Допущено не более 1 ошибки в ответе на вопросы – **«отлично»**.

Студент подробно освещает данного явления раздела физическая и коллоидная химия. Представлены Актуальные модели и законы, представлены последние результаты исследований в этой области, примеры использования тематики в промышленных и химических лабораториях. В практической части работы приведены методики, результаты исследований, проанализированы полученные результаты. Подготовлена презентация к защите творческого проекта. Допущено не более 3 ошибок в ответе на вопросы – **«хорошо»**.

Студент подробно освещает данного явления раздела физическая и коллоидная химия. Представлены Актуальные модели и законы, представлены последние результаты исследований в этой области, примеры использования тематики в промышленных и химических лабораториях. В практической части работы приведены методики, результаты исследований. Подготовлена презентация к защите творческого проекта. Допущено не более 5 ошибок в ответе на вопросы – **«удовлетворительно»**

Курсовая работа не содержит общую характеристику данного явления раздела физическая и коллоидная химия. Отсутствуют актуальные модели и законы,

последние результаты исследований в этой области, примеры использования тематики в промышленных и химических лабораториях. В практической части работы не приведены методики, результаты исследований.. Не подготовлена презентация к защите творческого проекта. Допущено более 5 ошибок в ответе на вопросы. – **«неудовлетворительно**

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 2.1 Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов					
Знать нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.	Ответы на вопросы (тест) №№1-20	Результаты теста	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен
	Ответы на вопросы (контрольная работа)	Результаты ответа на вопросы	Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	не удовлетворительно	Не освоен недостаточный уровень)

Уметь работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.	Решение кейс-заданий (контрольная работа)	Результаты решения кейс-задач (контрольная работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Ответы на вопросы (собеседование экзамен) № 1-28	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 3.4 Оценивать экономическую эффективность работы подразделения. ПК 4.4 Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства органических веществ					
Знать . государственных стандартов, технических условий и стандартов организации на сырье и готовую продукцию; теоретических основ методов анализа химических веществ;	Ответы на вопросы (тест) №№21-40	Результаты теста	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен

влияний нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов. правил отбора и подготовки проб; устройств и правила УМЕТЬ	Ответы на вопросы (защита лабораторных работ) №№72-85	Результаты ответа на вопросы	Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)
проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; отбирать и подготавливать пробы для анализов на всех участках производства химических веществ; пользоваться приборами для проведения различных методов анализа и испытаний химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам.	Решение кейс-заданий (контрольная работа)	Результаты решения кейс-задач (контрольная работа)	Студент решил все задачи, допустил не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил все задачи, допустил не более 3 ошибок	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент решил не все задачи, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент решил не все задачи, и в тех что решил допустил ошибки или не решил задачи совсем	не удовлетворительно	Не освоен (недостаточный уровень)

Практический опыт: рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами. проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами.	Ответы на вопросы (собеседование экзамен) № 1-28	Результаты ответов на вопросы	Студент ответил на 85-100 % вопросов	отлично	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 75-84,99 % вопросов	хорошо	Освоен (повышенный уровень)
			Студент ответил на 60-74,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоен (базовый уровень)
			Студент ответил на 0-59,99 % вопросов	не удовлетворительно	Не освоен