

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ
Факультет химии и химической технологии
Кафедра химической физики и материаловедения

программа итогового контроля (экзамена) по предмету
“ 104474-Использование наноматериалов и нанотехнологий в 3D-печати»

Образовательная программа:
«8D07113-Наноматериалы и нанотехнологии в химии»

Алматы 2025

Программа итогового экзамена составлена PhD, и.о. доцент кафедры химической физики и материаловедения Тұрсынбек С.

Рассмотрена и рекомендована на заседании кафедры химической физики и материаловедения

от «28» октября 2025 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Тауанов Ж.Т.

Введение

Формат экзамена: синхронный формат – студент сдает экзамен в режиме реального времени.

Форма экзамена – Стандартная – устный экзамен.

Платформа экзамена: ИС «Универ» / Microsoft Teams.

Тип экзамена – онлайн.

Мониторинг экзамена – видеозапись.

Продолжительность экзамена: 20 минут для 1 студента.

Предметный экзамен включает в себя следующие типы вопросов: функциональные и систематические.

Темы экзаменационных вопросов:

1. Современные достижения и будущее аддитивных технологий.
2. Последние достижения аддитивных технологий.
3. Виды аддитивных технологий.
4. Будущее технологий 3D-печати.
5. Активные центры и свободные радикалы
6. 3D-печать nanoархитектурных металлических конструкций.
7. Классификация и типы экструдеров.
8. Аддитивные технологии с использованием углеродных материалов.
9. Использование фотополимеризации в аддитивных технологиях.
10. Аддитивная печать керамических материалов.
11. Наночастицы в аддитивных технологиях.
12. 3D-печать нанобиоматериалов.
13. Технологии 3D-печати в сфере медицины.
14. Последние достижения в области 3D-печати в электронике.

Правила экзамена

Процесс устного экзамена учащегося включает автоматическое создание экзаменационного билета, на который учащийся должен ответить устно перед экзаменационной комиссией. Во время устного экзамена видеозапись обязательна.

При необходимости визуального просмотра информации, связанной с ответами на вопросы билета (графики, таблицы, схемы и т.п.), по желанию преподавателя студент может использовать экран или дополнительные инструменты, позволяющие эту деятельность (виртуальную доску, камеру и т. д.).

Допускается использование второстепенных ресурсов (схем, программ, калькуляторов и т.п.) для ответа обучающимся на предложение, написанное на имя члена правления - проректора по учебной работе. При этом обучающийся должен показывать на камеру второстепенные ресурсы до и после работы с ними.

ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ! Использование наушников, в том числе беспроводных, допускается во время устного экзамена только при получении дополнительных вопросов от членов экзаменационной комиссии. Во всех остальных случаях – использование наушников запрещено. **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! UNIVER АЖ-да билеттерді көрсету немесе генерациялау кезінде техникалық проблемалар туындаған жағдайда билеттерді қолмен жасауға және беруге тыйым салынады!**

В случае возникновения технических проблем необходимо обращаться в службу поддержки АТИЖИДИ +7 (727) 377 33 33 (доб. 1142).

Устный экзамен проводится в следующих службах:

- **Рекомендуется корпоративное общение Microsoft Teams;**
- **Рекомендуется использовать сервис BigBlueButton в Moodle,**
- в случае возникновения технических проблем при создании видеоролика о совместной работе рекомендуется использовать внешние ресурсы ZOOM, Skype и другие.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При использовании Zoom (ограничение до 40 минут) рекомендуется запланировать одну повторяющуюся конференцию и перезапустить ее после завершения ответа одного учащегося. Если время текущей конференции истекло, нет необходимости начинать принимать ответ следующего учащегося.

Экзаменационный контроль

Преподаватель или экзаменационная комиссия:

- производит видеозапись экзамена;
- загружает видео/видео процесса экзамена на облачное хранилище или видеохостинг (Google Drive, OneDrive, Youtube и т.п.), предоставляет открытый доступ по ссылке и размещает ссылку в соответствующем разделе УНИВЕР ИС

Продолжительность

Время подготовки определяется экзаменатором или экзаменационной комиссией.

Время, отведенное на ответ, определяется экзаменатором или экзаменационной комиссией.

15-20 минут, чтобы ответить на все вопросы билета. рекомендуется.

ПРАВИЛА ЭКЗАМЕНА

ВАЖНО – экзамен проводится по заранее известному студентам и преподавателям графику. За это отвечают кафедры и факультеты.

ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ! Факультет обязан организовать участие ассистентов в устных онлайн-экзаменах на всех уровнях образования (оказать техническую помощь преподавателю в случае сбоя подключения к Интернету).

УЧИТЕЛЬ

Универ АЗ (univer.kaznu.kz) выкладывает разработанные экзаменационные вопросы.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДЕКана ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ На своей странице он генерирует билеты на экзамены по определенным предметным группам. Во время генерации вы можете отобразить весь список учащихся группы или выбрать учащихся (для повторной отправки).

- Количество билетов при генерации должно быть больше, чем количество выбранных учащихся.

- Генерация должна проходить внутри группы по предмету, указанному в расписании экзаменов.

- Генерация возможна только до даты и времени экзамена. Для пересдающих в случае регенерации дату и время группы в расписании экзаменов необходимо изменить заново.

УЧИТЕЛЬ

1. В системе «Универ» в разделе «Программа выпускного экзамена по предмету» должен быть размещен документ «Выпускной экзамен по... предмету» в формате pdf. Он содержит:

- правила проведения экзамена;
- политика оценки;
- график реализации;
- должна быть экзаменационная площадка

ВАЖНЫЙ. Публикация экзаменационных вопросов запрещена. Представлена только программа итогового экзамена.

2. После установки даты экзамена в расписании преподаватель сообщает обучающимся, где расположены правила проведения итогового экзамена.

3. Планирует конференцию/встречу на выбранном сервисе (MS Teams, Moodle BigBlueButton Zoom, Skype) и публикует ссылки для присоединения в соответствующем разделе страницы «Расписание экзаменов».

4. В случае изменения платформы и/или ссылки на БКБ студенты должны быть проинформированы об изменениях заранее (не позднее, чем за сутки до экзамена).

5. **Организатор экзаменационной конференции** - преподаватель или член экзаменационной комиссии согласно расписанию экзамена запускает конференцию в Microsoft Teams или Moodle KZ BigBlueButton (или других сервисах ВКВ), отправляет приглашение и добавляет участников экзамена.

ВАЖНЫЙ. Если экзамен принят экзаменационной комиссией, преподаватель предварительно вводит членов комиссии в групповой чат учащихся, чтобы экзаменаторы могли уведомить учащихся в общем чате о начале экзамена.

6. После того, как все участники присоединятся к конференции онлайн, преподаватель или член комиссии:

- включает ВИДЕОЗАПИСЬ экзамена;

- принимает участников экзамена;

- предупреждает о том, что идет видеозапись;

- информирует о регламенте проведения экзамена:

- порядок экзаменуемых,

- время, потраченное на подготовку,

- время ответить;

- при необходимости позволяет написать тезисы ответов ручкой на бумаге;

- экзаменатор предупреждает, что перед ответом он должен показать работу с тезисами;

- позволяет другим экзаменаторам находиться в режиме ожидания - не находиться постоянно перед камерой, но и не покидать заседание; е. сообщает имя и фамилию экзаменуемого;

- каждому экзаменуемому предлагается предъявить на видеокамеру документ, удостоверяющий личность (удостоверение личности или паспорт), для обеспечения видео- и аудиосвязи.

Запрещено сдавать экзамен с удостоверением личности и копией документов. Кроме того, студента просят показать комнату, где он сидит – в комнате не должно быть посторонних людей, дополнительных источников информации (если это возможно со стороны студента).

- предостерегает от запрета использования дополнительных источников информации и наушников (кроме ответа на дополнительные вопросы).

7. Член экзаменационной комиссии называет студента по имени, просит включить отображение экрана, войти в Универ ИП под своей регистрацией, открыть экзаменационный билет и прочитать вопросы билета.

8. Комиссия фиксирует вопросы, заданные обучающимся, для дальнейшего опроса.

9. Студента просят переключить видео на камеру (должно быть видно лицо студента)

10. Дает время подготовиться к ответу:

- время подготовки определяется преподавателем и/или членами комиссии;

- члены комиссии и преподаватель контролируют процесс подготовки студента, при необходимости (в случае грубого нарушения правил порядка на экзамене прекратить ответ;

- учащимся разрешается использовать черновик проекта для краткого изложения ответа. При этом ученик должен показать лист с имей на камеру до и после работы с ним.

11. Получает ответы от студента на вопросы билета.

12. После завершения ответа студента экзаменуемому разрешается покинуть видеоконференцию.

13. Далее процедура повторяется для каждого ученика группы.

14. После того, как все учащиеся или отдельные учащиеся завершат свои ответы, Zoom остановит видео, если программа ограничена 40 минутами.

СТУДЕНТ

1. Перед устным экзаменом проверьте следующее:

- стабильность подключения к Интернету на его рабочем устройстве (компьютере, моноблоке, ноутбуке, планшете), устройство должно быть обеспечено электроэнергией в течение всего периода экзамена;
- веб-функциональность камеры и микрофона.

2. За 30 минут до начала экзамена все студенты группы проходят в конференц-зал видеосвязи по ссылке, указанной в правилах проведения итогового экзамена, организуемого преподавателем или членами комиссии (присылается преподавателем/комиссией). участников в случае неисправности услуги видеосвязи).

3. За 30 минут до начала экзамена проверить возможность входа в систему Univer.kaznu.kz с помощью любого браузера, кроме Google Chrome (в случае забывания логина и/или пароля студенту следует обратиться к куратору). -консультант перед началом экзамена). После верификации вам необходимо дождаться приглашения комиссии и выйти из аккаунта.

ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ. СТУДЕНТ НЕ ИМЕЕТ ПРАВА ОТКРЫВАТЬ БИЛЕТ, ПОКА КОМИТЕТ НЕ БУДЕТ ИНДИВИДУАЛЬНО ПРИГЛАШЕН ДЛЯ СДАЧИ ЭКЗАМЕНА. ТОЛЬКО ПО ТРЕБОВАНИЮ КОМИССИИ СТУДЕНТ ВОЙДЕТ В АККАУНТ УНИВЕР И ОТКРЫТ СВОЙ БИЛЕТ ПЕРЕД ВИДЕО.

4. Когда начинается экзамен, приглашенный комиссией студент показывает на камеру свое удостоверение личности.

5. Показывает экран.

6. Войдите в свою учетную запись на Универ ИС, перейдите на страницу «Расписание экзаменов», нажмите кнопку «Сдать устный экзамен» — выберите соответствующий экзамен.

- функция «Устный экзамен» активна только после начала времени экзамена;

- Функция «Устный экзамен» активна только для обучающихся с неполными (экзамен, пересдача, неполные) итоговыми списками.

7. После перехода по ссылке «Устный экзамен» откроется окно, где студент увидит вопросы экзаменационного билета.

8. Учащийся показывает экран с вопросами билета, зачитывает их вслух.

9. Переносит презентацию сервиса БКБ на камеру и готовится к ответу.

10. Ответив, выходит из комнаты видеоконференции.

ВАЖНЫЙ. Запрещается публиковать экзаменационные билеты и отправлять их студентам на любой платформе до начала экзамена.

Если используется ZOOM, экзаменатор должен разделить экзамен на периоды по 30–40 минут, чтобы возобновить его. Студент должен сдать экзамен за одну сессию. Запрещено начинать отвечать в той же сессии и заканчивать после переподключения. Для получения дополнительной информации о планировании повторяющейся конференции Zoom преподаватели могут связаться с координаторами КБТ на своих факультетах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Если по техническим причинам (отключение электроэнергии, сбой интернета или низкая скорость) студент, открывший свой билет, не будет онлайн на экзамене более 10 минут, то его ответ будет аннулирован. Экзамен будет перенесен с согласия Департамента по академическим вопросам.

ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ! Если по техническим причинам (отключение электроэнергии, отключение или низкая скорость интернета) экзаменатор и ассистент не могут продолжить сеанс вопросов и ответов со студентами и экзамен не проводится онлайн более 10 минут, экзаменатор может перенести экзамен на обучающихся по согласованию с отделом по учебной работе организуют повторную подачу.

ВАЖНЫЙ. Видео отключится только в конце экзамена, когда все ответы экзаменуемых будут приняты.

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКЗАМЕНА

1. Экзаменационная комиссия и преподаватель аттестуют участников экзамена.
2. Универ присваивает баллы итоговому инвентарю.
Время для выставления аттестационного листа на устном экзамене составляет 48 часов. Продолжительность может быть пересмотрена по решению AMD.
3. Загружает видео/видео процесса экзамена на облачное хранилище или видеохостинг (Google Drive, OneDrive, Youtube и т.п.) и размещает ссылку в соответствующем разделе УНИВЕР ИС.

Список использованных литературы:

1. Ben Redwood, Filemon Schöffner, Brian Garret The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications 1st ed Publisher: 3D Hubs 2017
2. L. Jyothish Kumar, Pulak M. Pandey, DavЖИ Ian Wimpenny 3D Printing and Additive Manufacturing Technologies Year: Edition: 1st ed. Publisher: Springer Singapore 2019
3. Kelly, James Floyd 3D printing: build your own 3D printer and print your own 3D objects Edition: 1 Publisher: Que p. 182 Year: 2014
4. Мансұров З.А., Діністанов Б.Қ., Керімқұлова А.Р., Нәжіпқызы М. Нанотехнология негіздері. Оқу құралы. – Алматы: 2013. -244 б.
5. Kumar N., Kumbhat S. Essentials in Nanoscience and Nanotechnology. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016 P. 470
6. Bayda S., Adeel M., Tuccinardi N., Cordani M., Rizzolio F. (2020) The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to Nanomedicine. Molecules 25:112-127 doi:10.3390/molecules25010112

РУБРИКАТОР КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

(для форм стандартный устный / письменный)

Дисциплина: 104474-Использование наноматериалов и нанотехнологий в 3D-печати Форма: устный Платформа: онлайн

№	Балл	ДЕСКРИПТОРЫ				
		«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»	
	Критерий	90-100 %	70-89 %	50-69 %	25-49 %	0-24 %
1	Знание и понимание теории и концепций курса	Освещение вопроса с подробным обоснованием каждого вывода и утверждения, логически структурированным и подкрепленным примерами по теме	Освещение вопроса полное, но не исчерпывающее, недостаточно аргументированы некоторые основные положения теории	Поверхностно аргументирует основные положения. Логика и порядок изложения материала несколько нарушены	Недостаточное освещение вопросов, неправильные рассуждения, неверные выводы.	Не знает элементарных понятий, теории. Нарушает правила итогового контроля
2	Логично, последовательно и четко отвечает на вопрос	Дает развернутый, аргументированный ответ на вопрос	Освещение вопроса полное, но не исчерпывающее, недостаточно аргументированы	Допускает фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использует поверхностно	Нет полноценного ответа	Нет ответа. Нарушение правил итогового контроля
3	Использовать знания для полноценного решения дисциплины для решения практических задач	Использует полученные знания для полноценного решения практических задач	Допускает некоторые неточности в использовании понятийного материала, что приводит к незначительным ошибкам при решении практических задач	Недостаточные знания теории приводят к ошибкам при решении практических задач	Не справляется с решением практических задач	Нет ответа или нарушение правил итогового контроля

Формула расчета итоговой оценки:

Итоговая оценка (ИО) = (%1+%2+%3+%4+%5+%6 и т.д.) / К, где % – уровень выполнения задания по критерию, К – общее количество критериев.

Пример расчета итогового балла

№	Балл	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»	
		90-100 %	70-89 %	50-69 %	25-49 %	0-24 %
1.	Критерий 1	100				
2.	Критерий 2		75			

3.	Критерий 3			60		
4.	Критерий 4				45	
5.	Критерий 5	100				
6.	Критерий 6				49	
	Итоговый %	200	75	60	94	$200 + 75 + 60 + 94 = 429$ $429 / 6 \text{ критериев} = 71,5$ Итоговый балл в % = 72

Исходя из полученного при расчете процента, мы можем сопоставить оценку со шкалой оценивания.

72 балла находятся в диапазоне от 70 баллов до 89 баллов, что соответствует категории «**Хорошо**» в соответствии со шкалой

оценивания. Таким образом, при данном расчете проект будет оценен на **72 балла «Хорошо»** в соответствии с балльно-рейтинговой буквенной системой оценки учета учебных достижений обучающихся с переводом их в традиционную шкалу оценок