

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

## **ОТДЕЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено  
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 25.8 от 25.08.2025

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

---

*название дисциплины*

для направления подготовки

---

**14.0.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг**

---

образовательная программа

---

**Радиационная безопасность атомных станций**

---

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2025 г.**

## РАБОТА С ЛИТЕРАТУРОЙ

Самостоятельная работа студентов в подавляющем большинстве случаев так или иначе связана с научной литературой, поэтому важность умелого обращения с печатной продукцией не подлежит сомнению.

Поскольку количество опубликованной информации уже достаточно велико, а с каждым годом увеличивается всё больше, нелишне обратить внимание на сам процесс чтения. Студенту читать приходится много, поэтому большое значение надо придавать быстрому, скоростному чтению. Этому вопросу посвящено довольно значительное количество специальной и научно-популярной литературы, и приобрести в книжном магазине какое-либо методическое пособие не составит большого труда. Тем не менее, хотелось бы сделать здесь несколько принципиальных замечаний.

Во-первых, читать надо много. Чтение должно превратиться в привычку. Правильно научиться читать только тот, кто читает много. Очень полезно установить себе постоянную норму для чтения, допустим, регулярное ознакомление с периодической печатью (газеты, журналы) и до 100 страниц книжного текста в день - это не считая художественной литературы, читать которую тоже необходимо, хотя бы для расширения кругозора и повышения своего общекультурного уровня.

Во-вторых, читать нужно внимательно и стараться понимать прочитанное в процессе чтения. Для этого надо запоминать мысли и идеи автора, а не отдельные слова, фразы или факты. Не помешает и делать заметки для памяти по ходу чтения.

В-третьих, читать следует быстрым вертикальным движением глаз – сверху - вниз. При этом нужно стремиться как бы «сфотографировать» сразу целиком всю страницу и моментально занести в память основной смысл прочитанного. В среднем вся эта операция должна занимать 30 секунд на 1 страницу. При упорных и размеренных тренировках такой результат вполне достижим.

Особой методики чтения требует подготовка к экзаменам. Объём материала, который нужно повторить или выучить студенту к определённому сроку, обычно достаточно велик – чаще всего это учебник или лекционные записи. В данном случае читать следует три раза. Первый раз - это беглое и ознакомительное чтение. Второй раз следует читать очень медленно, внимательно, вдумчиво, стараясь запомнить и понять прочитанное. После этого надо сделать перерыв и отвлечься, занявшись другими делами. И непосредственно перед экзаменом снова прочитать всё быстро и бегло, восстанавливая в памяти то, что забылось.

Работа с учебной литературой. Безусловно, самыми массовыми и общеупотребительными книгами являются вузовские учебники. Здесь следует сразу отметить, что пользоваться ими лучше всего по принципу «чем меньше – тем лучше». Это ни в коем случае не связано с каким-то негативным или пристрастным отношением к определённым авторам и их учебным пособиям. Наоборот, в целом, большинство институтских учебников (а их довольно много) написано вполне компетентными специалистами и на достаточно высоком профессиональном уровне. Более того, учебник незаменим при подготовке к экзамену или зачёту, здесь без него просто не обойтись. Но в процессе разбора вопросов семинарских занятий или при написании студентами рефератов или докладов роль учебника должна быть сведена к минимуму. Учебники, при всём их различии между собой в авторских подходах и стилистике, освещают один и тот же набор фактов и событий, излагают один и тот же материал. Нет нужды дублировать то, что уже было изучено раньше.

Нужно читать специальную научно-исследовательскую литературу: книги, статьи, монографии, написанные профессионалами своего дела, лучшими учёными прошлого и современности, имеющими свою точку зрения и способными её убедительно излагать и аргументировано доказывать. Лишь вникая в авторский ход мысли, подмечая интересное, сталкивая друг с другом противоположные подходы, мнения и концепции, узнавая самые новейшие достижения науки, можно научиться мыслить самостоятельно. Одним словом, ориентироваться нужно на лучшее и высшее, что создала пытливая человеческая мысль. В учебниках же мы встречаем

только необходимое, выверенное, устоявшееся, предназначенное для запоминания и усвоения, поэтому учебники лучше всего использовать в качестве справочного материала, где можно узнать что, кто, где и когда.

Безусловно, каждый преподаватель рекомендует студентам, что им нужно прочитать в обязательном порядке, и этого обычно бывает достаточно. Однако желательно, чтобы учащиеся сами проявляли инициативу и подыскивали нужные им для работы материалы самостоятельно, благо каждая библиотека располагает каталогами – алфавитными и тематическими. Да и в любой научной монографии обязательно помещён список использованной автором литературы, обратившись к которому можно без труда сориентироваться в поисках нужных по теме статей и книг. Самостоятельный подбор студентами литературы можно только приветствовать, ибо обрётённые при этом навыки пригодятся в любом научном поиске.

## **ЛЕКЦИИ И КОНСПЕКТЫ**

Лекции являются важнейшей частью учебного процесса. Они бывают установочными, курсовыми, обзорными, специальными и т.д. Различаются лекции и по форме организации и подачи материала: проблемные, проблемно-ситуационные, лекция-вопрос, лекция-ответ, лекция-рассказ и пр. Конечно, лекции не могут полностью заменить учебники и другую литературу, которая нужна на всех этапах работы. Однако ошибается тот, кто считает возможным игнорировать их посещение под предлогом того, что в книгах, дескать, уже есть всё что надо. Ведь по-настоящему хорошая лекция является, прежде всего, авторским видением процесса, отражает собственную концепцию и взгляды преподавателя. И, исходя из этого, можно утверждать, что не лекция является дополнением к литературе, а скорее наоборот, литература является необходимым дополнением к лекционному курсу, поскольку содержит важнейшие иллюстративные, фактические, статистические и прочие данные. Безусловно, уровень лекционной подачи материала зависит и от квалификации преподавателя, и от конкретной темы, но также и от степени заинтересованности, активности и подготовленности аудитории. Именно так - к лекции студенты должны быть готовы, ибо от пассивного восприятия толку мало. Процесс усвоения знаний может и должен быть только активным, при полном соучастии аудитории. Наличие обратной связи между лектором и слушателями обязательно. Поэтому студенту следует заранее подготовиться, т.е. прочитать соответствующую главу или главы учебника, освежить в памяти материал предыдущей лекции, если надо, то подготовить какие-то вопросы и т.д. Всё это существенно облегчает восприятие новой темы, поможет лучше в ней ориентироваться и делать необходимые записи, избегая повторения того, что уже есть в учебниках, и концентрируя своё внимание на том, чего в учебной литературе нет.

Не стоит стремиться записывать лекцию полностью, слово в слово за преподавателем. Это, скорее всего, не удастся, да и не нужно. Лекции следует записывать выборочно, обращая главное внимание не на факты, а на концептуальные положения, выводы и объяснения. Во время записи, чтобы не отстать от темпа речи лектора, лучше всего использовать сокращения слов, ставить какие-то условные значки и пометки, однако делать это таким образом, чтобы потом написанное можно было прочитать самому. Конспект лекции ни в коем случае не должен превращаться в некое подобие секретного сообщения, не поддающегося расшифровке. Ну и, конечно, должна быть сохранена логика авторского изложения. По окончании лекции всё записанное следует привести в порядок, т.е. внести необходимые дополнения, уточнения и исправления. Для конспектирования лекций требуется отдельная тетрадь, которую лучше всего подготовить для этого надлежащим образом: пронумеровать страницы, отвести поля не менее чем в одну треть тетрадного листа и поделить оставшееся место на странице вертикальной линией примерно на две равные части. Нумерация страниц нужна, что бы сделать в конце тетради оглавление для лекций, а поля – для внутренних заголовков. Запись следует вести только на одной стороне листа, оставляя вторую для внесения последующих дополнений и уточнений. Между строчками должно быть достаточно места для пометок в ходе самой лекции.

При изучении дисциплины рекомендуется особо обратить внимание на следующие вопросы:

Требования, предъявляемые к материалам ЯЭУ.

1. Перлитные стали и их место в реакторостроении.
2. Радиационные эффекты в реакторных материалах.
3. Алюминий и его место в реакторостроении.
4. Низкотемпературное радиационное охрупчивание.
5. Магний и его место в реакторостроении.
6. Жаропрочность и ее основные характеристики.
7. Цирконий и его место в реакторостроении.
8. Высокотемпературное радиационное охрупчивание.
9. Мартенситные стали и их место в реакторостроении.
10. Вакансионное распухание конструкционных материалов.
11. Аустенитные нержавеющие стали. Применение в реакторостроении.
12. Радиационный рост реакторных материалов.
13. Металлический уран. Его поведение при ЦТО.
14. Межкристаллитная коррозия.
15. Поведение урана и его сплавов под облучением.
16. Коррозионное растрескивание.
17. Сравнительный анализ топливных материалов.
18. Теплофизические свойства материалов и их влияние на работоспособность элементов ЯЭУ.
19. Графит и его место в атомной энергетике.
20. Коррозионная стойкость сплавов на основе Zr.
21. Диоксид урана и его свойства.
22. Ядерно-физические свойства материалов.
23. Тугоплавкие металлы и их место в реакторостроении.

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

При подготовке к контрольным работам необходимо повторить весь материал по теме, по которой предстоит писать контрольную работу. Для лучшего запоминания можно выписать себе основные положения или тезисы каждого пункта изучаемой темы.

Рекомендуется отрепетировать вид работы, которая будет предложена для проверки знаний – прорешать схожие задачи, составить ответы на вопросы.

Рекомендуется начинать подготовку к контрольным работам заранее, и, в случае возникновения неясных моментов, обращаться за разъяснениями к преподавателю.

Лучшей подготовкой к контрольным работам является активная работа на занятиях (внимательное прослушивание и тщательное конспектирование лекций, активное участие в практических занятиях) и регулярное повторение материала и выполнение домашних заданий. В таком случае требуется минимальная подготовка к контрольным работам, заключающаяся в повторении и закреплении уже освоенного материала.

## **ТЕСТ**

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием точных дат, имен, событий, явлений, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве.

Подготовка к тестированию предполагает несколько этапов. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру

проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 1-2 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу;
- лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов;
- очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах;
- если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться;
- психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место;
- многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах;
- рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность опечаток сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить;
- процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт. Большую помощь оказывают опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время экзамена, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

## **ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ/ЗАЧЕТУ**

Вопросы к экзамену/зачету выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Для лучшего понимания или в случае возникновения вопросов обратиться к рекомендуемым учебникам или Интернет-ресурсам. На консультациях активно выяснять возникшие вопросы.

Основное в подготовке к сдаче экзамена/зачета – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен/зачет. При подготовке к сдаче экзамена/зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену/зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену/зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Подготовка студента к экзамену/зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену/зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах экзамена/зачета. Экзамен/зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины.

Для успешной сдачи экзамена/зачета по дисциплине студенты должны принимать во внимание, что все основные категории дисциплины, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые общекультурные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене/зачете; готовиться к экзамену/зачету необходимо начинать с первой лекции.