

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

«Метрология и стандартизация»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр


Форма обучения

очно-заочная

Год набора 2026

Составитель:  Е. В. Фролова
подпись

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры общепрофессиональных и технических дисциплин, протокол № 8 от 20.03.2026 г.

Декан факультета  И. В. Завьялова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине «Метрология и стандартизация».

Содержание

1	Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении курса...	4
2	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.....	4
2.1	Общие требования к организации самостоятельной работы обучающихся...	4
2.2	Организация самостоятельной работы обучающихся с конспектом лекций	5
2.3	Организация самостоятельной работы обучающихся по подготовке к лабораторным работам.....	6
2.4	Рекомендации по работе с научной и учебной литературой.....	9
2.5	Подготовка к промежуточной аттестации.....	11

1 Основные виды занятий и особенности их проведения при изучении данного курса

По курсу «Метрология и стандартизация» предусмотрены лекционные занятия, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторные работы. Распределение занятий по часам представлено в рабочей программе дисциплины.

Лабораторные работы выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Сущность метода лабораторных работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

2.1 Общие требования к организации самостоятельной работы обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является изучение тем по разделам рабочей программы. Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

- совершенствование знаний основ деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации в масштабах РФ и международном;
- овладение осознанным употреблением понятий, категорий, смысловым массивом и конкретными положениями знаний федеральных законов и нормативно-правовых источников в данной области;
- приобретение опыта самостоятельной исследовательской деятельности;
- овладение навыками оценки погрешностей измерений
- овладение навыками работы с нормативно-технической документацией;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с нормативно-правовыми источниками, периодической, научной литературой по дисциплине, поисковыми справочными системами.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. В самостоятельную работу, обеспечивающую подготовку к текущим аудиторным занятиям включаются такие формы, как:

- работа с конспектом лекций;

- работа над учебным материалом (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой);

- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;
- ответы на контрольные вопросы и др.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы;
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста; выписки из текста;
- ознакомление с нормативными документами;
- работа с конспектом лекций (обработка текста; повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

- составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.);

- подготовка сообщений к выступлению на конференции, подготовка докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

Задачи организации самостоятельной работы обучающихся заключаются также в том, чтобы осуществить:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа источников и применения различных методов исследования;

- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Самостоятельная работа должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия обучающегося:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций, иного источника);
- конспектирование текста;
- выполнение упражнений;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов ответа.

2.2 Организация самостоятельной работы обучающихся с конспектом лекций

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний. На лекциях обучающиеся получают необходимую информацию, во многом дополняющую учебники и учебные пособия, знакомятся с последними достижениями науки. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является неременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Слушание и запись лекций - сложные виды вузовской работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания обучающиеся должны разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что уже известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов.

Слушая лекции, необходимо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Запись лекций рекомендуется вести по возможности с использованием собственных формулировок. Конспект необходимо подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Возможно разработать собственную «маркографию».

Например:

! - важно;

!! - очень важно;

? - под вопросом;

P - проверить;

R - запомнить;

C - скопировать;

Y - посмотреть в учебнике;

ZB - пример (например).

Над конспектами лекций необходимо систематически работать: перечитывать их, корректировать текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция. Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно достаточно высокие.

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и дополнительную литературу, рекомендуемую лектором. Достаточно серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволяет каждому обучающемуся овладеть научными знаниями, компетенциями и развить в себе задатки, способности, дарования.

2.3 Организация самостоятельной работы обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований.

Основными задачами лабораторных занятий являются: углубление и уточнение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; формирование интеллектуальных умений и навыков планирования, анализа и обобщения;

овладение техникой; накопления первичного опыта организации производства и овладение техникой управления им подобное.

Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Перечень тем лабораторных занятий определяется рабочей программой учебной дисциплины. Количество студентов на таких занятиях не превышает половины академической группы. На лабораторные занятия отведено треть учебного времени. Преподаватель, который впервые встречается со студентами на вводном занятии, должен ознакомить их с общими правилами работы в лаборатории, они обязаны неукоснительно выполнять.

Разработаны следующие требования к студентам, соблюдение которых имеет важное значение для воспитания у них ответственного отношения к своим обязанностям:

1) лабораторные занятия проходят в предусмотренный расписанием время. Студенты, которые не явились на лабораторную работу или не допущены к ней из-за плохой подготовки, выполняют работу по дополнительному расписанию за счет личного времени;

2) порядок выполнения лабораторных работ определены графиком, который вывешивают на доске объявлений в лаборатории;

3) студент, опоздал на занятия, к работе не допускается;

4) в лаборатории необходимо соблюдать тишину. Разговаривать по поводу выполнения работы следует только вполголоса;

5) студенты должны бережно относиться к материальным ценностям лаборатории. В случае неисправности лабораторных установок, измерительной аппаратуры и порчи инструкций к лабораторным работам по вине студентов они несут материальную ответственность;

6) запрещено ходить по лаборатории во время занятий. Выходить из лаборатории можно только с разрешения преподавателя;

7) рабочее место студента в лаборатории должно быть в чистоте и порядке.

Во время выполнения лабораторных работ происходит формирование соответствующих умений и навыков работы с измерительной аппаратурой, расчеты отдельных узлов и процессов, формирования отдельных технологических умений и навыков, необходимых специалисту в сфере производства.

Успех проведения конкретного лабораторного занятия зависит от его подготовки, которая включает: глубокое изучение студентами теоретического материала; подготовку необходимой учебно-материальной базы и документации (инструкций, методических разработок и т.п.); подготовку преподавателя, обслуживающего персонала и студентов.

Подготовку к лабораторному занятию осуществляют в несколько этапов: предварительная подготовка, начало работы, ее выполнения, составление отчета и оценки работы преподавателем. Предварительную подготовку к работе в лаборатории осуществляют в отведенное для самостоятельной работы время. Готовясь к ней, студент прежде всего должен осознать ее цель, усвоить теоретический материал, добиться четкого представления о физических и другие процессы, на которых основывается работа приборов или установок.

Основные положения организации и методики проведения лабораторных работ в инструкциях совпадают, поскольку охватывают более или менее подробные теоретические сведения, определенное количество задач, рекомендации по последовательности и способов выполнения работы. Инструкция, как правило, содержит

- Номер работы и ее название;
- Цель работы;
- Краткие теоретические сведения;
- Описание установки и методику эксперимента;
- Рабочее задание (план выполнения работы, математическое обработки полученных данных);
- Контрольные вопросы;
- Список рекомендуемой литературы.

Цель работы формулируется лаконично, коротко, но достаточно полно отражает основной ее смысл. Предполагается, что целью работы будет достигнуто тогда, когда студент изучит теорию, методику эксперимента, устройство и назначение приборов, научится наблюдать явления, измерения и правильное обработки их результатов, сделает необходимые выводы.

Краткий теоретический вступление должен содержать сведения, необходимые для выполнения работы. При этом можно ссылаться и на курс лекций. Изучив теоретический вступление, студент должен получить достаточный объем информации для выполнения лабораторной работы, даже если в лекционном курсе эти вопросы не освещены. Во введении студенты знакомятся с рабочей формуле работы, которая устанавливает связь искомой величины с измеряемыми.

При описании установки и методики эксперимента необходимо обосновать применение определенного лабораторного оборудования, кратко обрисовать схему лабораторного эксперимента и указать сведения о приборах, необходимые для выполнения работы. Если предлагаемая методика эксперимента не единственная, следует отметить возможные варианты, обратив внимание на преимущества и недостатки каждого из них. В рабочем задании подается последовательность выполнения работы, указывается, какие таблицы необходимо заполнить и которые графики построить. Завершающий этап рабочего задача - интерпретация полученного результата. Вопросы инструкции студент использует для самоконтроля и подготовки к зачету.

В большинстве инструкций к лабораторным работам, которые составляют и используют кафедры вузов, помещены много информации, представлены исчерпывающие указания по их выполнению, подробную последовательность операций и др. Это упрощает задачу студентам. Лишние табличные данные, помещенные в инструкциях, готовы параметры приборов и т.п. не способствуют повышению

активизации работы студентов в лаборатории, творческом поиске решений решаемых задач, снижают учебную ценность лабораторных работ.

Перечень, тематика и ход каждого занятия в соответствии с рабочей программой по дисциплине приведены в методических указаниях:

Фролова Е.В. Метрология и стандартизация: Методические указания по выполнению лабораторных работ. – Бузулук: Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2026 г.

2.4 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

В период обучения в вузе обучающийся должен изучить и освоить определенный объем информации. В связи с этим перед обучающимися стоит большая и важная задача - в совершенстве овладеть рациональными приемами работы с научной и учебной литературой.

Многие обучающиеся (особенно младших курсов) работают с источниками упрощенно и, вследствие этого, не достигают необходимых результатов. Нередко можно наблюдать поверхностное чтение: текст книги не подвергается анализу, обдумыванию, в нем не выделяется главное, существенное, делается попытка усвоить главное и второстепенное. У некоторых обучающихся наблюдается торопливое чтение, стремление поскорей дойти до конца статьи, главы и не фиксируется внимание на трудных положениях материала.

Педагогической наукой выработан ряд требований для работы с книгой, соблюдение которых поможет каждому обучающемуся взять из книг самое ценное и стать широко образованным и культурным человеком. Приступая к работе над источником, следует сначала ознакомиться с материалом в целом: оглавлением, аннотацией, введением и заключением путем беглого чтения-просмотра, не делая никаких записей. Этот просмотр позволит получить представление обо всем материале, который необходимо усвоить.

После этого следует переходить к внимательному чтению - штудированию материала по главам, разделам, параграфам. Это самая важная часть работы по овладению книжным материалом. Читать следует про себя. Информацию, которая вызывает затруднение, необходимо читать в замедленном темпе, чтобы лучше понять и осмыслить. Рекомендуем возвращаться к нему второй, третий, четвертый раз, чтобы то, что осталось непонятным, дополнить и выяснить при повторном чтении.

Особое внимание следует обращать на схемы, таблицы, карты, рисунки, формулы: рассматривать их, обдумывать, анализировать, устанавливать связь с текстом. Это поможет понять и усвоить изучаемый материал. При чтении необходимо пользоваться словарями и справочниками, поисковыми системами, чтобы незнакомое слово, термин, выражение было правильно воспринято, понято и закреплено в памяти.

Рекомендуется также делать выписки, зарисовки, составлять схемы, тезисы, выписывать цифры, цитаты, вести конспекты. Запись изучаемой литературы лучше делать наглядной, легко обозримой, расчлененной на абзацы и пункты. Необходимо помнить основной принцип выписывания из книги: лишь самое существенное в краткой форме.

Различают три основные формы выписывания:

1 Дословная выписка или цитата с целью подкрепления того или иного положения, авторского довода. Эта форма применяется в тех случаях, когда нельзя выписать мысль автора своими словами, не рискуя потерять ее суть. Запись цитаты необходимо правильно оформить: она не терпит произвольной подмены одних слов другими; каждую цитату необходимо заключить в кавычки, в скобках указать ее источник: фамилию и инициалы автора, название труда, страницу, год издания, название издательства.

Цитирование следует производить после ознакомления со статьей в целом или с ближайшим к цитате текстом. В противном случае можно выхватить отдельные мысли, не всегда точно или полно отражающие взгляды автора на данный вопрос в целом.

2 Выписка «по смыслу» или тезисная форма записи.

Тезисы - это кратко сформулированные самим читающим основные мысли автора. Это одна из лучших форм записи. Контрольные, курсовые и дипломные работы будут соответствовать стандарту если их выполнять следующим образом. Делается выписка с теми же правилами, что и дословная цитата. Тезисы бывают краткие, состоящие из одного предложения, без разъяснений, примеров и доказательств. Главное в тезисах - умение кратко, закончено (не теряя смысл) сформулировать каждый вопрос, основное положение. Овладев искусством составления тезисов, обучающийся четко и правильно овладевает изучаемым материалом.

3 Конспективная выписка имеет особенно важное значение для овладения знаниями. Конспект - наиболее эффективная форма записей при изучении научной книги. В данном случае кратко записываются важнейшие составные пункты, тезисы, мысли и идеи текста. Подробный обзор содержания может быть важным подспорьем для запоминания и вспомогательным средством для нахождения соответствующих мест в тексте.

Делая в конспекте дословные выписки особенно важных мест книги, нельзя допускать, чтобы весь конспект был «списыванием» с книги. Усвоенные мысли необходимо выразить своими словами, своим слогом и стилем. Творческий конспект - наиболее ценная и богатая форма записи изучаемого материала, включающая все виды записей: и план, и тезис, и свое собственное замечание, и цитату, и схему.

Обзор текста возможно составить посредством логической структуры, вместо того, чтобы следовать повествовательной схеме. С помощью конспективной выписки можно также составить предложение о том, какие темы освещаются в отдельных местах разных книг. Дополнительное указание номеров страниц облегчит нахождение этих мест.

Рекомендуется обучающимся разработать собственную систему составления выдержки и постоянно совершенствовать ее. При составлении выдержек целесообразно последовательно придерживаться освоенной системы. На этой базе можно составить свой архив или картотеку важных специальных публикаций по предметам. Можно применять для этих же целей персональный компьютер. В настоящий момент существует множество самых различных прикладных программ (органайзеров и пр.), которые значительно облегчают работу при составлении выписок из научной и специальной литературы. А используя сеть Internet, можно получать готовые подборки литературы.

2.5 Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзаменационной сессии и сдача экзаменов и зачетов является ответственным периодом в работе обучающегося. Основное в подготовке к сессии - это повторение всего материала, курса или дисциплины, по которой необходимо сдавать экзамен. Если обучающийся недостаточно продуктивно работал в семестре: пропускал лекции либо слушал их невнимательно и не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь материал, который другие обучающиеся усвоили качественно, основательно и поэтапно в течение семестра. Для такого обучающегося подготовка будет осложнена.

При подготовке к экзамену необходимо:

1 готовиться к сессии необходимо с первых дней семестра: не пропускать лекций, работать над закреплением лекционного материала, выполнять все лабораторные работы.

2 приступать к повторению и обобщению материала необходимо задолго до сессии (примерно за месяц).

3 перед повторением учебного материала необходимо еще раз свериться с рабочей программой (имеются на сайте института, в методическом кабинете или на кафедре), по которым велось преподавание. В случае какой-либо неясности следует получить у преподавателя необходимые разъяснения.

4 готовиться к экзамену рекомендуется каждый день в одном и том же помещении и на одном и том же рабочем месте, т.к. в этом случае устанавливается ассоциативная взаимосвязь между окружающей обстановкой и процессом переработки информации. Это дает возможность в дальнейшем воспроизводить все мельчайшие детали этой обстановки (что сделать довольно легко), а через установившиеся ассоциативные связи - саму информацию, которую требовалось запомнить. Возможны и другие искусственные приемы для запоминания, которых великое множество и которые должны быть в арсенале у каждого студента.

5 начинать повторение следует с чтения конспектов. Прочитав внимательно материал по дисциплине, приступить к тщательному повторению по темам и разделам. На этом этапе повторения следует использовать учебник и рекомендованную преподавателем дополнительную литературу. Нельзя ограничиваться при повторении только конспектами, ибо в них все записано весьма кратко, сжато, только самое основное. Вузовские же дисциплины необходимо усвоить достаточно широко с учетом всей программы курса. Это можно сделать с помощью учебника и дополнительной литературы.

Повторяя материал по темам, надо добиваться его отчетливого усвоения. Рекомендуется при повторении использовать такие приемы овладения знаниями:

- а) про себя или вслух рассказывать материал;
- б) ставить самому себе различные вопросы и отвечать на них, руководствуясь программой (применять самоконтроль);
- в) делать дополнительные записи, схемы, помогающие обобщить материал, синтезировать его;

г) рассказывать повторенный и усвоенный материал своим товарищам, отвечать на их вопросы и критически оценивать изложенное;

д) повторяя и обобщая, записывать в блокнот все непонятное, всякие сомнения, вновь возникающие вопросы и обязательно выяснить их на консультациях.

Обучающийся проходит компьютерное тестирование. Каждый вариант тестового задания содержит 40 вопросов по теоретическому материалу. Тестовые задания, вносимые в систему компьютерного тестирования, содержатся в фондах оценочных средств по дисциплине, рассматриваются и утверждаются на заседании кафедры.

Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная или тестирование. При устном ответе - требование к содержанию ответа – дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.