Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«ФДТ.1 Метрологическое обеспечение производства»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

*27.04.02 Управление качеством*

(код и наименование направления подготовки)

*Интегрированные и отраслевые системы менеджмента*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Магистр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2025

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.Н. Третьяк

«\_*17*\_\_»\_\_\_*02*\_\_202*5* г

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры метрологии, стандартизации и сертификации

Протокол №\_*07*\_ от «\_*17*\_»\_\_\_\_*02\_*\_\_202*5* г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.Н. Третьяк

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине «*Метрологическое обеспечение производства»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Методические рекомендации по изучению дисциплины………..……… | 4 |
| 2 Методические указания по лекционным занятиям ………...…………... | 4 |
| 3 Методические указания по практическим занятиям..…………………... | 5 |
| 4 Методические указания по индивидуальной работе и инновационным формам учебных занятий…………………………………………………… | 6 |
| 5 Методические указания по самостоятельной работе...…...……………... | 11 |
| 5.1 Методические рекомендации по проработке и повторению лекционного материала и материала учебников и учебных пособий.............................................................................................................. | 13 |
| 5.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям……………………………………………..……………………….. | 14 |
| 5.3 Методические рекомендации по написанию и оформлению индивидуального творческого задания (ИТЗ)………………………...…… | 14 |
| 6 Методические указания при подготовке к промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)………………………………………………. | 17 |
| 7 Рекомендуемая литература………………………………………….…….. | 18 |
| 7.1 Основная литература…………………………………………………….. | 18 |
| 7.2 Дополнительная литература…………………………………………….. | 19 |

**1 Методические рекомендации по изучению дисциплины**

Обучающимся необходимо ознакомиться:

– с содержанием рабочей программы (РП) дисциплины «Метрологическое обеспечение производства», с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, методическими разработками по данной дисциплине, размещенными на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций научно-педагогического работника кафедры.

**2 Методические указания по лекционным занятиям**

Основными видами аудиторной работы обучающихся по дисциплине *«Метрологическое обеспечение производства»* являются лекции и практические занятия. В ходе лекций научно-педагогический работник излагает и разъясняет основные, наиболее сложные термины и их определения, приведенные в теме, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по усвоению материала и указания на самостоятельную работу.

Научно-педагогический работник на вводной лекции определяет структуру курса, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и приводятся их определения с использованием мультимедиа-презентаций. При описании закономерностей следует обращать особое внимание на сравнительный анализ конкретных примеров.

В подборе материала к занятиям обучающимся следует руководствоваться содержанием РП дисциплины, обращая внимание на указанные компетенции. На первом занятии научно-педагогический работник обязан довести до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядку работы в аудитории и нацелить их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом.

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, научно-педагогический работник должен указать, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой ОГУ, в том числе ее электронными ресурсами, а также сделает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет для изучения практического опыта российских и зарубежных компаний.

Выбор методов и форм обучения может определяться:

– общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;

– особенностями методики преподавания конкретной учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;

– целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;

– временем, отведенным на изучение того или иного материала;

– уровнем подготовленности обучающихся;

– уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств;

– уровнем подготовленности и личных качеств самого научно-педагогического работника.

Лекции дают обучающимся систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и узловых вопросах в области управления. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле (т.е. научно-педагогический работник формулирует вопросы и предлагает способы их решения). Это позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Сегодня возможности лектора дополняются информационными и техническими средствами обучения, что позволяет разнообразить материал и расширить каналы его передачи, используя лекцию-визуализацию. В результате этого качество усвоения теоретического материала достигается за счет применения принципа наглядности в обучении. В лекции широко используется принцип эвристичности. Это позволяет более глубоко изучить проблему, исследовать противоречия управления, которые разрешаются в ходе коллективного обсуждения. Эвристическое изложение материала предполагает постановку проблемных вопросов. Проблемный вопрос содержит в себе диалектическое противоречие, которое и является «пусковым механизмом» процессов мышления, активизирует стремление найти ответ на вопрос. Проблемная лекция побуждает аудиторию к активному включению в усвоение и обсуждение материала. Нахождение ответов на неоднозначные вопросы стимулирует развитие творческого мышления. Вопросы, предлагаемые аудитории для размышления, должны побуждать обучающихся использовать имеющиеся знания. В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации. Умение достаточно полно записать содержание устного выступления – важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию.

Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.

2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.

3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.

4. Конспект – это запись смысла лекции.

**3 Методические указания по практическим занятиям**

Практические занятия проводятся в форме проблемного семинара методами развернутой беседы, дискуссии, решения практико-ориентированных заданий. Особое место занимает проблемно-ориентированный подход к обучению, позволяющий сфокусировать внимание обучающихся на анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации. Подготовка обучающихся к семинару осуществляется на основе задания, содержащего проблемную ситуацию. Во время практического занятия необходимо поощрять аргументированные суждения, нацеливать внимание обучающихся на увязку теоретических положений с мировой и российской практикой.

Отдельной задачей практического занятия является формирование коммуникативной компетентности: умения публично выступать, владеть приемами активизации внимания аудитории, грамотно и убедительно излагать свою точку зрения. Важной целью обсуждения ряда вопросов является формирование личной позиции обучающихся по современным проблемам жизнедеятельности территории.

Рекомендуемой формой практических занятий является проблемный семинар. Приветствуется участие обучающихся в научно-практических конференциях по проблематике курса, а также проведение индивидуальных заданий. Интерактивные формы проведения занятий формируют у обучающихся умение аргументировать свою точку зрения, оппонировать, анализировать проблемы и предлагать способы их решения.

**Цели практических занятий** по дисциплине *«Метрологическое обеспечение производства»*:

1) закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой обучающихся;

2) формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения практических работ;

3) развитие аналитического мышления путем обобщения результатов практических работ;

4) формирование навыков оформления результатов практических работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На практических занятиях осуществляются следующие формы работ с обучающимися: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка отчетов по выполненным работам); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения лабораторных работ, подведение итогов выполнения теста).

**Структура и последовательность занятий**: на первом, вводном занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы аудиториях по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа.

Обучающиеся должны также познакомиться с основными требованиями научно-педагогического работника по выполнению учебного плана, с графиком прохождения практических занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям.

**Структура практического занятия**

1. Объявление темы, цели и задач занятия.

2. Изучение и конспектирование теоретической части работы.

3. Проверка теоретической подготовки обучающихся к практическому занятию.

4. Выполнение практических задач.

5. Конспектирование полученных результатов в тетрадях.

6. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).

7. Защита работы научно-педагогическому работнику.

По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения практической работы (по контрольным вопросам). Перед уходом из аудитории, обучающийся должны навести порядок на своем рабочем месте столе.

**4 Методические указания по индивидуальной работе и инновационным формам учебных занятий**

Индивидуальная работа научно-педагогического работника с обучающимися – форма организации обучения под руководством научно-педагогического работника, которая необходима для дифференциации обучения, ориентации на личность обучающегося, его интеллектуальное и нравственное развитие, развитие целостной личности, а не отдельных качеств.

Индивидуальная работа по дисциплине «*Метрологическое обеспечение производства*» направлена на углубление освоения основного материала, успешное написание ИТЗ.

В рамках индивидуальной работы обучающемуся важно выработать совместное решение с научно-педагогическим работником по наиболее важным вопросам: графике консультаций и самостоятельной работы, теме и плане будущего исследования, основных моментах, которые необходимо раскрыть, а также визуализации материала и т.д.

Индивидуальная работа, как правило, носит добровольный и индивидуальный характер. Принцип добровольности и не должен предполагать самотек работы. Целесообразно также применять индивидуальную работу как в работе с обучающимися, успешно овладевающими учебным материалом, так и с отстающими. В первом случае для изучения и обобщения опыта успевающего обучающегося. Во втором случае, чтобы разобраться в причинах слабой успеваемости и оказать помощь. Консультация может проводиться и для обучающихся, которые по тем или иным причинам пропустили занятия.

Для обеспечения высокого качества и эффективности индивидуальной работы составляется план, в котором отражаются:

1 Основные вопросы темы индивидуальной работы.

2 Выделяется главное, на что необходимо обратить внимание обучающихся.

3 Составляется список литературы.

В ходе индивидуальной работы научно-педагогический работник разъясняет те или иные вопросы, не раскрывая их до конца, отвечает на вопросы, определяет порядок проведения предстоящего занятия, дает рекомендации по подготовке к занятиям, контролирует подготовку, оказывает необходимую помощь.

Одним из непременных условий успешной деятельности обучающихся по выполнению ИТЗ является педагогическая поддержка со стороны педагога во время проведения индивидуальной работы.

Большая часть обучающихся не стремится обнаруживать свои способности, предпочитая действовать в рамках предъявляемых требований, считая для себя слишком многое невозможным. Ввиду этого актуален вопрос о создании условий, при которых обнаружение и развитие своих возможностей было бы для обучающихся естественной потребностью, что в целом способствовало бы его личной самореализации.

Индивидуальное творческое задание предполагает выбор проблемы, ее теоретическое изучение, опытно-экспериментальную деятельность, обоснование практических выводов и рекомендаций. Обучающимся необходимы консультации по выполнению ИТЗ, и разноплановая педагогическая поддержка в поиске и овладении ими приемами и способами эффективной самостоятельной учебной работы.

Индивидуальная работа включает смысловой, целевой и исполнительский компоненты. Овладевая все более сложными интеллектуальными действиями, обучающийся приходит к активной смысловой ориентировке, позволяющей ему отрабатывать собственные подходы к решению проблемы самообразования. Целевой и исполнительский компоненты включают в себя постановку цели, определение задач, планирование действий, выбора способов и средств их выполнения, самоанализ и самоконтроль результатов, коррекцию перспектив дальнейшей деятельности.

В ходе посещения индивидуальных занятий и выполнения индивидуального творческого задания (ИТЗ), обучающийся должен понять, осознать педагогический процесс как жизненно важный, научиться оперировать социально-экономическими понятиями, применять способы, приемы, методы управленческой практики и экономической деятельности, приучая себя к постоянному пересмотру и совершенствованию своих действий, к выработке собственных убеждений, аналитических умений и практических навыков.

Консультации по ИТЗ носят корректирующий характер и их необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Консультации по ИТЗ включают в свою структуру такие компоненты, как:

– уяснение цели и поставленной учебной задачи;

– четкое и системное планирование самостоятельной работы;

– поиск необходимой учебной и научной информации;

– освоение собственной информации и её логическая переработка;

– использование методов учебно-исследовательской работы для решения поставленных задач;

– выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;

– выработка практических рекомендаций;

– представление, обоснование и защита выработанных рекомендаций;

– построение действующих образцов и моделей с их последующим представлением.

Для проведения индивидуальных работ возможно также использование интернет-технологий (электронная почта, социальные сети), а также других инновационных форм учебных занятий.

В ОГУ в процессе реализации контактной работы также предусмотрено применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества. В этих целях предусматривается проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, а также преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Под инновационными методами в высшем образовании подразумеваются методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного и проективного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, творческие задания, публичные презентации проекта, дискуссии, деловые игры, анализ конкретных ситуаций (кейс-метод), интерактивные лекции, просмотр и обсуждение видеофильмов, проведение круглых столов, коллоквиумов и другие, предусматривающие актуализацию творческого потенциала и самостоятельности обучающихся, обсуждения в группах).

Инновационные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (научно-педагогический работник и обучающиеся) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования инновационных форм проведения занятий состоит в погружении обучающихся в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Основные преимущества инновационных форм обучения:

– активизация активно-познавательной и мыслительной деятельности обучающихся;

– вовлечение обучающихся в процесс обучения, освоения нового материала не в качестве пассивных слушателей, а в качестве активных участников;

– развитие навыков анализа и критического мышления;

– усиление мотивации к изучению дисциплины;

– создание благоприятной атмосферы на занятии;

– развитие коммуникативных компетенций у обучающихся;

– сокращение доли традиционной аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы обучающихся;

– развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;

– формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;

– гибкость и доступность процесса обучения – обучающиеся могут подключаться к учебным ресурсам и программам с любого компьютера, находящегося в сети;

– использование таких форм, как электронные тесты позволяет обеспечить более четкое администрирование учебного процесса, повысить объективность оценки знаний обучающихся и т.д.;

– инновационные технологии дают возможность постоянных, а не эпизодических (по расписанию) контактов обучающихся с научно-педагогическим работником.

Инновационные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении лекций и практических занятий, при самостоятельной работе обучающихся и других видах учебных занятий. Инновационные формы обучения применяются при проведении занятий на всех уровнях подготовки.

Научно-педагогический работник вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность научно-педагогического работника уступает место активности обучающихся, его задачей становится создание условий для их инициативы. Научно-педагогический работник отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации. Инновационная форма/модель обучения предполагает использование интерактивных методик преподавания и интерактивных технологий.

Основные методические принципы инновационного обучения:

– тщательный подбор рабочих терминов, учебной, профессиональной лексики, условных понятий;

– всесторонний анализ конкретных практических примеров управленческой и профессиональной деятельности, в которой обучаемые выполняют различные ролевые функции;

– поддержание всеми обучаемыми непрерывного визуального контакта между собой;

– выполнение на каждом занятии одним из обучающихся функции лидера (руководителя), который инициирует и ориентирует обсуждение учебной проблемы;

– активное использование технических учебных средств, в том числе таблиц, слайдов, фильмов, роликов, видеоклипов, видеотехники, с помощью которых иллюстрируется учебный материал;

– постоянное поддержание научно-педагогическим работником активного внутригруппового взаимодействия, снятие им напряженности во взаимоотношениях между участниками, нейтрализация «острых» шагов и действий отдельных обучаемых;

– оперативное вмешательство научно-педагогического работника в ход дискуссии в случае возникновения непредвиденных трудностей, а также в целях пояснения новых для слушателей положений учебной программы;

– интенсивное использование индивидуальных занятий (домашние задания самодиагностического или творческого характера) и индивидуальных способностей в групповых занятиях;

– организация пространственной среды – «игрового поля», которое должно способствовать раскрепощению обучаемого (например, дискуссия внутри команд или межгрупповая дискуссия);

– проигрывание игровых ролей с учетом индивидуальных творческих и интеллектуальных способностей обучающихся (например, при проигрывании ситуации стимулирования конструктивного конфликта);

– осуществление взаимодействия в режиме строгого соблюдения сформулированных научно-педагогическим работником норм, правил, поощрений (наказаний) за достигнутые результаты;

– обучение принятию решений в условиях жесткого регламента и наличия элемента неопределенности в информации.

Инновационное обучение определенным образом изменяет требования к условиям организации обучения, а также к работе научно-педагогического работника. Необходимыми условия организации инновационного обучения являются:

– высокий уровень квалификации научно-педагогического работника;

– позитивные отношения между обучающимися;

– демократический стиль;

– сотрудничество в процессе общения обучающихся между собой;

– опора на личный («педагогический») опыт, включение в учебный процесс ярких примеров, фактов, образов;

– многообразие форм и методов представления информации, форм деятельности обучающихся, их мобильность;

– включение внешней и внутренней мотивации деятельности, а также взаимомотивации обучающихся;

– применение мультимедийных технологий.

Организация инновационного обучения включает:

– нахождение проблемной формулировки темы занятия;

– организацию учебного пространства, располагающего к диалогу;

– формирование мотивационной готовности обучающихся и научно-педагогического работника к совместным усилиям в процессе познания;

– создание специальных ситуаций, побуждающих обучающихся к интеграции усилий для решения поставленной задачи;

– выработку и принятие правил учебного сотрудничества для обучающегося и научно-педагогического работника;

– использование «поддерживающих» приемов общения: доброжелательные интонации, умение задавать конструктивные вопросы и т.д.;

– оптимизацию системы оценки процесса и результата совместной деятельности;

– развитие общегрупповых и межличностных навыков анализа и самоанализа.

Инновационное обучение также предполагает:

– проведение вебинаров – лекций и семинаров в режиме реального времени посредством Интернета, когда обучающиеся и научно-педагогический работник имеют возможность не только слушать лекции, но и обсуждать ту или иную тематику, участвовать в прениях, обмениваться документами и т.д.;

– создание и функционирование виртуальных рабочих кабинетов научно-педагогических работников, обучающихся и кураторов;

– регулярное обновление и использование электронной базы учебно-методических материалов;

– регулярное обновление и использование электронных учебно-методических комплексов (учебно-методические материалы, тесты, задачи, практикумы, требования к оформлению курсовых и дипломных работ и т.д.);

– проведение лекций и практических занятий в компьютерных классах;

– использование мультимедийных средств для проведения лекций и семинаров;

– формирование видеотеки с курсами лекций и бизнес-кейсами;

– создание и использование в учебном процессе виртуальной учебной фирмы/корпорации.

Использование информационных и мультимедийных технологий является одним из важнейших условий для проведения занятий в инновационной форме и предполагает использование мультимедийных средств, компьютерной техники, интерактивных досок и сетевых информационных образовательных ресурсов. Ведущей целью применения мультимедийного оборудования является достижение более глубокого запоминания учебного материала через образное восприятие, усиление его эмоционального воздействия, обеспечение «погружения» в конкретную социокультурную среду. Это происходит за счет использования мультимедиапроектора и компьютера, обеспечивающего выход в Интернет. Мультимедийные технологии позволяют использовать анимацию, «оживить» картинки, тексты и другие объекты учебного пособия. Эта технология дает возможность демонстрировать экспериментальные работы по предметам в виртуальном виде, «проявить» невидимые или провести опасные для живой демонстрации опыты. Мультимедийность облегчает процесс запоминания, позволяет сделать занятие более интересным и динамичным, создать иллюзию соприсутствия, содействует становлению объемных и ярких представлений.

Использование компьютерной техники дает возможность:

– повысить интерес к предмету;

– облегчить формирование у обучающихся основных понятий по изучаемой теме;

– подготовить к самостоятельному усвоению дисциплин;

– овладевать конкретными знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности;

– интеллектуально развивать обучающихся;

– расширить виды совместной работы, повысить коммуникативный опыт.

Сетевые информационные образовательные ресурсы (сетевой ресурс) – это дидактический, программный и технический комплекс, предназначенный для обучения с преимущественным использованием среды Интернет независимо от места расположения обучающих и обучающихся. Обучение с помощью сетевых ресурсов может рассматриваться как целенаправленный, организованный процесс взаимодействия обучающихся с научно-педагогическим работником, между собой и со средствами обучения.

Сетевой ресурс может использоваться в учебном процессе в различных пропорциях в очной, заочной формах получения образования. Таким образом, сетевой ресурс – это учебно-методический интерактивный комплекс, использование которого позволяет реализовать полный дидактический цикл обучения по дисциплине учебного плана. Использование сетевых ресурсов не должно исключать непосредственного общения обучающихся с научно-педагогическим работником и между собой. В этой связи выделяют следующие возможные технологии обучения в зависимости от степени увеличения наполнения курса интерактивными сетевыми формами: традиционный курс в аудитории; курс в компьютерном классе (видео и т.п.); гибридный курс; синхронный интерактивный курс с инструктированием в реальном времени через Интернет; проведение синхронного курса с научно-педагогическим работником с последующим асинхронным обсуждением; самостоятельное обучение с помощью CD или по Интернет. Последние три технологии лежат в основе активно развивающихся сегодня систем дистанционного обучения.

**5 Методические указания по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа для обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к дифференцированному зачету. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной научно-квалификационной работы, применения научных основ в практике менеджмента инноваций. Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Самостоятельная работа реализуется:

– непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;

– в контакте с научно-педагогическим работником вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает следующие виды отчетности:

– подготовку и написание рефератов на заданные темы, изготовление презентаций;

– выполнение домашних заданий, поиск и отбор информации по отдельным разделам курса в сети Интернет.

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи. В процессе изучения курса необходимо обратить внимание на самоконтроль знаний. С этой целью обучающийся после изучения каждой отдельной темы и затем всего курса по учебнику и дополнительной литературе должен проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов, которые помещены в конце каждой темы. Для самостоятельного изучения отводятся темы, хорошо разработанные в учебных пособиях, научных монографиях и не могут представлять особенных трудностей при изучении.

К планируемым видам самостоятельной работы обучающихся относятся:

– подготовка и написание рефератов и других письменных работ на заданные темы;

– выполнение домашних заданий разнообразного характера;

– выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие самостоятельности и инициативы.

Для эффективной организации самостоятельной работы обучающихся необходимо:

– последовательное усложнение и увеличение объема самостоятельной работы, переход от простых к более сложным формам (подготовка презентации и реферата, творческая работа и т. д.);

– постоянное повышение творческого характера выполняемых работ, активное включение в них элементов научного исследования, усиления их самостоятельного характера;

– систематическое управление самостоятельной работой, осуществление продуманной системы контроля и помощи обучающимся на всех этапах обучения.

Порядок их выполнения и контроля, тематика, учебно-методическое обеспечение содержатся в методических материалах и фонде оценочных средств по дисциплине, доступ к которым открыт в библиотеке института.

**5.1 Методические рекомендации по проработке и повторению лекционного материала и материала учебников и учебных пособий**

Овладение методическими приемами работы с литературой – одна из важнейших задач обучающегося. Углубленная работа с лекционным материалом, материалом учебников и учебных пособий – гарантия того, что обучающийся сможет применить знания на практике.

Работу с литературой следует начинать с анализа РП, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав необходимый источник информации, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, дифференцированному зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Работа с материалом учебников и учебных пособий включает следующие этапы:

1. Предварительное знакомство с содержанием всего учебного пособия или какого-то ее раздела.

2. Углубленное чтение текста учебного пособия должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.

3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.

4. Составление тезисов или конспекта книги, или ее части.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных научно-педагогическим работником схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

– делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

– составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

– готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

– создавать конспекты (которые содержат основные положения лекции).

**5.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практическое занятие – это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам семинара, выносимого для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии.

**5.3 Методические рекомендации по написанию и оформлению индивидуального творческого задания (ИТЗ)**

Индивидуальное творческое задание (ИТЗ) представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное обучающимся под руководством научно-педагогического работника. Представленный в ИТЗ материал должен свидетельствовать об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

Объем ИТЗ – 40-50 страниц печатного текста (не включая списка литературы и приложения).

Введение является отдельным, самостоятельным блоком текста работы, который ни в содержании, ни в тексте не обозначается цифрами.

Во введении необходимо отразить следующее:

– обоснование выбора темы, ее актуальность;

– характеристику степени разработанности темы в отечественной и зарубежной науке;

– основную цель и задачи работы.

Цель работы определяет, для чего проводится исследование, что планируется получить в результате. Достижение цели бакалаврской работы ориентирует обучающихся на решение выдвинутой проблемы в двух основных направлениях – теоретическом и прикладном.

Задачи работы представляют собой способы достижения цели работы. Это этапы, на каждом из которых производится та или иная исследовательская операция (изучение литературы, сбор эмпирических данных, их анализ, построение классификаций, разработка методик и их реализация и т.д.).

Характеристика структуры работы представляет собой краткое содержание глав и параграфов основной части, объем работы в страницах без приложений, количество используемых в работе источников литературы.

В основной части работы должно быть представлено полное изложение состояние вопроса данного исследования с применением элементов системного подхода. Основная часть состоит, как правило, из 6-7 разделов, каждый из которых делится на подразделы, пункты и подпункты в зависимости от темы исследования и его целей. В основную часть работы составляет теоретическая составляющая. В теоретической части отражается умение обучающегося систематизировать существующие разработки и теории по данной проблеме, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать опыт других исследователей, определять главное в изученности темы с позиций современных подходов, аргументировать собственное мнение.

Поскольку в ИТЗ изучается определенная тема, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы. В обзоре литературы не нужно излагать все, что стало известно обучающемуся из прочитанного, и имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но ценные публикации, имеющие непосредственное отношение к теме ИТЗ, должны быть использованы. При изложении спорных вопросов необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты: только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после проведения сравнения следует обосновать свое мнение по спорному вопросу и выдвинуть соответствующие аргументы. Теоретическая часть является обоснованием будущих разработок, так как позволяет выбрать методологию и методику всестороннего анализа проблемы.

В ИТЗ каждая глава и параграфы должны заканчиваться выводами. Выводы – новые суждения, а точнее умозаключения, сделанные на основе анализа теоретического и/или эмпирического материала. Выводы должны содержать оценку соответствия результатов поставленным целям и задачам исследования.

В разделе «Заключение» отражаются следующие аспекты:

– актуальность изучения проблемы в целом или ее отдельных аспектов;

– целесообразность применения тех или иных методов и методик;

– сжатая формулировка основных выводов, полученных в результате проведения исследования.

После заключения располагается список использованных источников. На каждый источник из списка обязательно должна быть ссылка в тексте. Список использованных источников должен состоять минимум из 15–20 наименований. В ИТЗ обучающегося обязательно использование иностранных источников.

Приложения располагают после списка использованных источников. Их цель – избежать излишней нагрузки текста различными аналитическими, расчетными, статистическими материалами, которые не содержат основную информацию. Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет номер и заголовок.

Непосредственное руководство ИТЗ осуществляет научный руководитель.

Обязанности научного руководителя заключаются в следующем:

– в практической помощи обучающимся в выборе темы ИТЗ и разработке индивидуального плана;

– в оказании помощи в выборе методики проведения исследования;

– в предоставлении квалифицированных консультаций по подбору литературы и фактического материала;

– в осуществлении систематического контроля за ходом выполнения работы в соответствии с разработанным планом;

– в проведении оценки качества выполнения работы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (на основании рецензии научного руководителя).

Научно-педагогический работник контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до ее защиты. Обучающийся не менее одного раза в месяц отчитывается перед руководителем о выполнении задания.

Начало выполнения ИТЗ связано с процессом подбора документальных источников. Подбор целесообразно начинать с изучения тех работ, которые близки к выбранной обучающимся тематике.

Знакомиться с документами рекомендуется в следующей последовательности:

1) руководящие документы – вначале законы, затем законодательные акты;

2) научные издания – сначала монографии, затем периодические издания;

3) учебные и справочные издания;

4) статистические данные.

При этом вначале стоит изучить самые свежие публикации, затем – более ранние. При подборе нормативно-правовых актов желательно использовать возможности тематического поиска документов в справочной правовой системе «Консультант+», а также в других справочных системах («Гарант», «Кодекс» и др.). Данные справочно-информационные системы значительно облегчают тематический поиск необходимых нормативных документов.

Со статистическим и аналитическим материалом, связанным с протекающими в библиотечном деле процессами, можно ознакомиться в Интернете. При этом очень важным является умение работать в поисковых системах.

Для подбора изданий по интересующей теме могут быть использованы списки литературы, содержащиеся в уже проведенных исследованиях, а также обращение к виртуальной справочной службе различных библиотек.

При подборе документов необходимо сразу составлять библиографическое описание отобранных изданий в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению списка использованных источников.

ИТЗ должна быть выдержана в научном стиле, который обладает некоторыми характерными особенностями.

Оформление работы должно соответствовать требованиям стандарта организации СТО 02069024.101–2015 Работы студенческие – http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart\_101-2015\_.pdf.

ИТЗ начинается с титульного листа, на котором указываются сведения об учебном учреждении, где выполнена работа, название темы, вид выполненной работы, фамилия, инициалы, номер группы обучающегося, а также фамилия, инициалы руководителя, город и год выполнения работы.

На второй странице работы размещается «Содержание», в которое входят названия и номера начальных страниц всех структурных частей работы (за исключением титульного листа).

Для акцентирования внимания на определенных терминах, формулах разрешается использование в работах выделения жирным шрифтом, курсивом. Не допускаются использование подчеркивания, а также одновременное использование выделения курсивом и жирным шрифтом.

Внутри текста работы не допускается использование фамилий без инициалов. Инициалы всегда (кроме Списка использованных источников) должны стоять перед фамилией через пробел. (Например, И. И. Иванов).

Важным моментом при написании ИТЗ является оформление ссылок на используемые источники. При использовании в тексте информации из источника, описание которого включено в список используемых источников, в тексте работы необходима библиографическая ссылка. Библиографическая ссылка – это соответственное описание источника цитат. Ее назначение – указать на источник используемого материала. При цитировании текста цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на документальный источник по списку используемых источников и номер страницы, на которой в этом источнике помещен цитируемый текст. Например: [15, с. 237]. Если используется ссылка на источник, но цитата из него не приводится, то достаточно в квадратных скобках указать номер документа со списком использованных источников без приведения номеров страниц. Подобный порядок оформления ссылок на документальные источники позволяет избежать повторения названий источников при многократном их использовании в тексте. Например: [6].

Обучающийся обязан выполнить ИТЗ с соблюдением предъявляемых к ней требований на основании данных методических рекомендаций, а также в соответствии с графиком выполнения ИТЗ, составленным совместно с научно-педагогическим работником.

Научный руководитель проверяет ИТЗ и выставляет оценку.

Защита ИТЗ проходит открыто. Процедура защиты включает:

1) Доклад обучающегося по содержанию ИТЗ, в пределах не более 5-10 минут. Данный доклад-сообщение включает состояние проблемы, выводы и предложения, перспективы исследования;

2) Вопросы к обучающемуся по теме проблемы ИТЗ, со стороны присутствующих и ответы на них;

3) Выступление научного руководителя о ходе и качестве выполнения работы;

4) Выставление оценки за выполненную работу.

Критерии оценки ИТЗ представлены в Фонде оценочных средств к рассматриваемой дисциплины.

**6 Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации и итоговому контролю знаний (зачет)**

Осуществлять подготовку к различным формам аттестации и контроля следует начинать уже с первого занятия. Для успешного выполнения требований студентам рекомендуется:

- стопроцентное посещение занятий;

- проявлять усердие при выполнении контактной работы, ответственно относится к учебному процессу;

- в полном объеме выполнять необходимый объем самостоятельной работы;

- уделять особое внимание расширению и углублению лекционного материала за счет его проработки различных источников информации.

Требования к уровню освоения дисциплины и критерии оценивания приведены в фонде оценочных средств для данной дисциплины.

При подготовке к дифференцированному зачету обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную научно-педагогическим работником. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к научно-педагогическому работнику.

Процедура проведения оценочных мероприятий имеет следующий вид:

*Текущий контроль (в течение семестров).*

В соответствии с семестровым графиком проведения контрольных точек в семестре проводятся две контрольные точки (рубежный контроль).

Оценка дескрипторов компетенций производится путем проверки содержания и качества оформления отчета и индивидуальной или групповой защиты каждого практического задания обучающимися в соответствии с графиком проведения занятий.

Результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения обучающихся.

Обучающимся, не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю, выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

*Промежуточная аттестация (зачет).*

Зачет проводится по расписанию сессии.

Форма проведения занятия – устно-письменная.

Требование к содержанию ответа – дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос.

Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам дифференцированного зачета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета.

Результаты аттестации заносятся в аттестационную ведомость и зачетную книжку обучающегося (при получении дифференцированного зачета).

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

**7 Рекомендуемая литература**

**7.1 Основная литература**

1 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2015. – 838 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – Терминол. слов.: с. 779-793. – Прил.: с. 794-831. – Библиогр.: с. 832-838. – ISBN 978-5-9916-1954-7. – ISBN 978-5-9692-1356-2.

2 Третьяк, Л. Н. Деятельность метрологических служб: исторический аспект [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям: 200503.65 – Стандартизация и сертификация, 220501.65 – Управление качеством и направлениям подготовки: 200500.62 – Метрология, стандартизация и сертификация, 221400.62 – Управление качеством, 221700.62 – Стандартизация и метрология, 120700.62 – Землеустройство и кадастры, 270100.62 – Строительство / Л. Н. Третьяк, И. В. Колчина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.39 Мб). – Оренбург : Университет, 2012. - 268 с. - Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 5.0 – ISBN 978-5-4417-0108-2.

3 Метрологическое обеспечение производства в машиностроении : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, С.И. Дмитриев, И.Г. Ершова. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 259 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/19001. – ISBN 978-5-16-102939-8. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/988204

**7.2 Дополнительная литература**

1 Аристов, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. И. Аристов [и др.]. – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 384 с.

2 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 т. Т. 1: учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 234 с.

3 Кириллов, В.И. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 424 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4 – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/406752.