

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ по дисциплине
«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК»

для студентов направления подготовки
27.03.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль): «Стандартизация, метрология и управление качеством»

Ставрополь, 2026

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Цель работы: изучить основные этапы развития научных знаний.

Краткие теоретические сведения

Наука — система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления, а также отдельная отрасль таких знаний. В данной теме студентам следует обратить внимание на различные точки зрения, существующие в исследовательской литературе, по поводу времени выделения науки. В процессе самостоятельной подготовки обучающимся следует проанализировать критерии выделения науки. И.Д. Рожанский выделяет четыре основных признака любой науки:

1. Наука — род деятельности по приобретению новых знаний. Для осуществления такой деятельности необходимы определенные условия: специальная категория людей; средства для ее осуществления и достаточно развитые способы фиксации знаний.

2. Самоценность науки, ее теоретичность, стремление к знанию ради самого знания.

3. Рациональный характер науки, что прежде всего выражается в доказательности ее положений и наличии специальных методов приобретения и проверки знаний.

4. Систематичность (системность) научных знаний, как по предметному полю, так по фазам: от гипотезы до обоснованной теории.

Современные взгляды исследователей на проблему места и времени становления науки включают следующие положения:

- наука начинается на Древнем Востоке (включая Шумер, Древний Египет, Древний Китай, Древнюю Грецию);

- наука как таковая возникает с начала своего классического периода (вторая половина XVI в.);

- следует различать этап преднауки и собственно науки, на основании чего наука начинается с Древней Греции (V в. до н. э.).

Важным этапом развития научных представлений является неолитическая революция, названная так английским археологом Гордоном Чайльдом. Именно этот революционный переход в хозяйстве был важным шагом к возникновению техногенной цивилизации, а одновременно — превращению доисторической протонауки в науку. В это время было освоено и широкое производство изделий из первой в истории пластической массы — керамики. Изобретена она была еще в палеолите, о чем говорят находки на стоянках Костенки, Майнинская, Долни Вестонице, однако тогда нашла применение только в малых формах пластики (терракотовая скульптура). Вопрос о том, когда и где человек впервые стал обрабатывать землю, давно обсуждается специалистами. Большинство из них до недавнего времени полагали, что это произошло около 10 000 лет назад на территории современных Израиля и Иордании. Агроном С. Лев-Ядун, археолог А. Гофер и ботаник Ш. Аббо из Израиля, обобщив археологические, ботанические и

генетические свидетельства, пришли к выводу, что родиной земледелия следует считать небольшую область в верхнем течении Тигра и Евфрата, на стыке нынешних Юго-Восточной Турции и Северной Сирии. В исследовательских работах имеется подход к классификации науки, в соответствии с которым основные ее этапы соотносятся с эпохами Древней Греции, Средневековья, Позднего Средневековья и Возрождения, Позднего Возрождения и Нового времени — начала классической науки, времени научно-технической революции (НТР). Американский историк и философ науки, представитель школы аналитической философии Т.С. Кун определял НТР как смену парадигмы, которых в истории было большое количество, в результате чего должна происходить и смена социокультурного окружения.

С появлением науки в странах Востока около VIII в. до н. э. знание было дифференцировано на практическое и теоретическое. На этапе становления науки внутренне происходило разграничение и обоснование таких понятий, как «знание», «мнение», «теория». В XVIII столетии происходят кардинальные изменения в науке, которые в корне меняют картину мира, вводят электромеханическую парадигму, представителями которой, к примеру, были английский физик, химик и основоположник учения об электромагнитном поле Майкл Фарадей и британский физик и математик Джеймс Клерк Максвелл.

Последующий этап развития науки обозначается постнеклассическим периодом. В связи с активным развитием науки сегодня существует тенденция к междисциплинарности, или метапредметности, отдельных наук. К примеру, на уровне изучения истории науки особое внимание уделяется раскрытию взаимодействия философии и науки, для чего выделены основные виды философских оснований науки. Наука является одной из определяющих особенностей современной культуры.

Самые первые знания возникали в первую очередь из практических потребностей, а не из теоретических стремлений, однако нельзя приуменьшать и значение даже самых ранних попыток объяснить окружающий мир. Огромную роль в развитии науки сыграла практика. К примеру, развитию астрономии способствовало земледелие с его строго определенными фенологическими сроками, строительство двигало вперед геометрию, ремесло — механику и физику в целом, металлургия — химию.

Итогом познания мира является формирование определенного мировоззрения. Мировоззрение — это система взглядов человека, определяющая его отношение к миру. Если наука изучает природу или человека, то внимание обращено на их связь и отношения в общем виде.

Древнейшей формой мировоззрения является миф. Следующая форма — теология, основывающаяся на догматах (бесспорные, не требующие доказательств положения). Со временем догматы подверглись критике со стороны крепнущих естественно научных знаний, что потребовало создать логическую систему доказательств, и это отразилось на религии. Последняя форма — научное мировоззрение.

Для научной системы взглядов важно именно оно, ибо дает возможность оперировать абстрактными образами и делать определенные умозаключения. Господствующие в определенный исторический период научная картина мира и методология называются парадигмой. От нее отталкиваются ученые при постановке

проблем и их исследовании и решении. Парадигма далеко не всегда является истиной, она — лишь догма, отражение научных представлений на определенном этапе истории. Принятая в данное время парадигма очерчивает круг проблем, имеющих смысл и решение, а также допустимых методов их решения. То, что вне этого круга, не заслуживает рассмотрения и объявляется «ненаучным».

Критерием разграничения науки и «ненауки» служит непротиворечие новых теорий современной парадигме.

Выполнение индивидуальных заданий

Задание 1. Ознакомьтесь с первыми тремя главами работы Т. Куна о научных революциях: Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2009. Ответьте на вопросы: - Что означает термин «нормальная наука»? Приведите определение из текста. - Чем Т. Куна не устраивал «метод определения», разработанный в конце 1790-х гг. британским физиком и химиком Генри Кавендишем?

Задание 2. Прочтите отрывок из работы Т. Куна «Структура научных революций» (приводится по: Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ, 2009.): «Во многих дисциплинах большая часть работы, относящейся к сфере нормальной науки, состоит именно в этом... Эти три класса проблем — установление значительных фактов, сопоставление фактов и теории, разработка теории — исчерпывают, как я думаю, поле нормальной науки, как эмпирической, так и теоретической». Согласны ли Вы с этим мнением? Ответ обоснуйте.

Задание 3. Прочитайте статью о необходимости науки сегодня: Малышевский В. С. Нужна ли человечеству наука? // Наука и техника. 2006. 6. Определите основные проблемы современной науки.

Темы рефератов

1. Подходы к выделению этапов истории науки в отечественных исследованиях.
2. Различие «знания» и «мнения» в трудах древнегреческих ученых.
3. Соотношения теоретического и практического знания в эпоху Античности.

Вопросы для контроля

1. Назовите основные подходы к выделению этапов развития научных знаний.
2. Охарактеризуйте науку как систему знаний о мире.
3. Приведите примеры научного знания в период преднауки.
4. Определите основные направления развития науки в эпоху Средних веков.
5. Расскажите об эпохе Возрождения как этапе возобновления интереса к знаниям Античности.

Практическая работа №2

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ

Цель работы: изучить периодизацию развития технических достижений в определенный исторический период общества.

Краткие теоретические сведения

Студентам следует сосредоточить свое внимание на основных направлениях развития техники, обусловленных расширением научных представлений о мире. В академических исследованиях существует несколько подходов к выделению этапов становления техники. Од из тенденций — стремление определить периоды развития технических знаний в соответствии с основными историческими эпохами. В этом случае формирование технических приспособлений определялось достижениями Древнего мира (до V в. н. э.), раннего Средневековья (V–XI вв.), позднего Средневековья (XI–XVI вв.), нового времени (XVI — начало XX вв.) и современности. Более актуальным представляется подход, согласно которому эволюция техники происходила соответственно следующим этапам:

- период становления общественного производства (до IV в. до н.э.);
- период возникновения и становления ремесленного производства (конец IV тыс. до н. э. до V в. н. э.);
- период развитого ремесленного производства (V–XV вв.);
- период мануфактурного производства (XV — первая половина XVIII в.);
- период становления машинно-фабричного производства (вторая половина XVIII — вторая половина XIX в.);
- период развития радиотехники и радиоэлектроники (вторая половина XIX — начало XX в.);
- период внедрения автоматизации производства, создания вычислительной техники и выхода в космос (начало XX — середина XX в.);
- период исследований в области био- и нанотехнологий (вторая половина XX — начало XXI в.).

Решающим этапом в развитии трудовой деятельности наших предков, а следовательно, и в процессе становления человека (антропогенез) явился переход к изготовлению орудий и средств труда. Периодом в истории выделения человека из животного мира был период существования австралопитека — *Homo habilis* — человека умелого, появившегося около 2–2,5 млн. лет назад. Древнейшими целесообразно оформленными каменными орудиями были гальки, оббитые несколькими грубыми сколами на одном конце, и отщепы, отколотые от таких галек. Техника создания подобных орудий заключалась в нанесении беспорядочных ударов. При получении отщепов не ставились задачи экономии материала и достижения определенного размера заготовки. Археологическая культура, представленная такими орудиями, получила название оббитых галек — олдувай, по Олдувайскому ущелью в Восточной Африке (Танганьика).

В период около 800–600 тыс. лет назад главным видом орудий труда были каменные ручные рубила, или ударники, и более мелкие орудия, изготовленные из осколков камня. Рубила и остроконечники имели универсальное назначение, являясь как орудиями труда, так и оружием. Для их изготовления древний человек применял кремний, а где его не было — кварцит, окаменелое дерево, кремнистый туф, порфир, базальт, обсидиан и другие породы. Орудия этого периода изготавливались оббивной техникой. К V тыс. до н. э. относится начало появления металлургии и изобретение выплавки меди из руды. Древнейшие медные рудники известны на Синайском полуострове, в Нубийской пустыне, Малой Азии, Сирии, на Кипре, в Северном Казахстане, на Алтае и в Сибири. В это время стали применяться, к примеру,

примитивные плавильные горны. Они представляли собой вырытую в земле яму глубиной около 75 см, окруженную каменной стенкой с двумя отверстиями. Для успешного действия такого горна необходимы были кузнечные мехи, которые представляли собой плотно зашитые шкуры с деревянной трубкой-соплом, укрепленным в шейном отверстии шкуры. С помощью такого дутья температура в печи достигала 700–800 °С, что было достаточным для выплавки меди из малахита или другой углекислой руды. В основе многих древних легенд и мифов о создателях поразительных и чудесных вещей лежали воспоминания о вполне реальных конструкторах, изобретателях, учёных, подлинными именами которых забыты. Таков, к примеру, греческий миф о Дедале и Икаре. В образе Дедала (по-гречески «искусник») увековечена деятельность критских мастеров позднеминойского периода II тыс. до н. э. Выдающийся физик древности, ученик Ктесибия Герон изобрёл ряд пневматических устройств, описанных в его труде «Пневматика». Герон впервые построил «эолипил» — металлический шар с двумя загнутыми трубками, вращавшимися под действием струи пара, вытекающего из этих трубок. В исследовательской литературе эолипил Герона представлен в качестве первой паровой турбины. Позднее Средневековье было периодом расцвета феодального общества.

В то же время развивается мануфактурное производство, где, кроме прочего, использовалось водяное колесо. Начиная с XIV–XV вв. число гидросиловых установок в разных странах Европы значительно увеличивается. По сохранившимся архивным данным наиболее ранние упоминания о применении водяных колёс в нашей стране относятся к XIV в. Позднее всё большее распространение стали получать гидросиловые установки с устройством плотин. Так, согласно летописи 1524 г., была сооружена гидросиловая установка на р. Волхове: «В Великом Новгороде замысли архиепископ Макарий мельницу поставити, где никогда не бывало, на славной реце Волхове, пониже мосту». Эта установка сооружалась под руководством Невежи Псковитина, который устроил плотину из дубовых клеток — ряжей, заполненных камнями. О достижениях гидроэнергетики того времени можно судить по таким сооружениям, как, например, Лондонская водоканализационная установка в Марли (Франция) и гидросиловая установка К. Д. Фролова на Алтае. На протяжении XVIII–XIX вв. совершенствовались средства сухопутного транспорта, что выразилось в создании, к примеру, в 1763 г. паровой повозки Кюньо, первого паровоза Р. Тревитика в 1803 г. В 1834 г. на Нижне Тагильском заводе на Урале Е. А. Черепановым был построен первый паровоз в России. В период XIX — начала XX в. создавался паровой водный транспорт. На смену двух-, трёхпалубным кораблям, вооружённым 50–100 орудиями и передвигавшимся за счёт парусного оснащения, пришли бронированные корабли водоизмещением в 8000–9000 т, мощность двигателей которых достигала 8 000 л. с.

В XX в. основную ценность приобретает информация, связанная с овладением какой-либо технологией.

Особое значение в последнее время приобрели исследования в области техногенного влияния человека вплоть до атомно молекулярного уровня. При самостоятельной подготовке студенты должны выделить особенности современных научно-технических направлений. 3

Выполнение индивидуальных заданий

Задание 1. Посетите экспозицию Курского краеведческого музея. Охарактеризуйте технические приспособления жителей края в соответствующие эпохи. Подготовьте сообщение с электронной презентацией.

Задание 2. Прочитайте статью о развитии авиации: Леонов И. Такое трудное 5-е поколение // Наука и техника. 2007. № 5 (12). Какие основные этапы развития авиастроения выделены в статье? Охарактеризуйте зависимость развития науки и техники на примере создания авиационных машин.

Темы рефератов

1. Технология как способ производства в современном обществе.
2. Значение колеса для становления общественных отношений.
3. Нанотехнологии: от идеи к реализации.
4. Направления биотехнологических исследований: мировая практика.

Вопросы для контроля

1. Назовите основные этапы эволюции техники.
2. Дайте определение понятию «техническая революция».
3. Определите основные тенденции технических знаний в эпоху первобытнообщинного строя.
4. Каким образом мифология Древнего мира отражает особенности создания технических средств?
5. Каковы общие тенденции развития техники в период Средних веков?

Практическая работа №3

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В ДРЕВНОСТИ

Выполнение индивидуальных заданий:

1. Орудия труда в первобытном обществе.
2. Разделение труда между членами первобытного общества.
3. Техническая деятельность первобытного человека и его достижения.
4. Технические открытия древности.
5. Античная механика.

Краткие теоретические сведения

Первым этапом развития техники является этап пратехники. Этот этап начинается с эпохи каменного века, когда техника была орудием убийства и обработки (копье, бумеранг, каменный топор, игла, шило) и эпохи неолитической революции, когда появляется агротехника, транспорт, гидротехнические сооружения и простейшие механические приспособления (рычаг, клин, ворот, блок, колесо).

Второй этап начинается с промышленной революции конца 18 – начала 19 вв.

созданием первой паровой машины и универсальных прядильных станков, что ознаменовало закат ремесленного производства и переход к промышленной экономике (машинному производству).

Третий этап связан с созданием электрических машин и способов генерации в конце 19 в., когда появляется двигатель внутреннего сгорания. Это позволило создать новый класс компактных машин, в том числе автомобилей, судов и т.д..

Четвертый этап – становление радиотехники и радиоэлектроники в 20 веке – создание вычислительной техники, выход в космос.

Пятый этап – автоматизация производства в середине 20 века.

Шестой этап – внедрение био- и нанотехнологий в конце 20-21 вв., которые могут привести к очередной революции во многих областях деятельности человека.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
2. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь основные технические и технологические термины и дать их определения.
3. Рассмотреть и обсудить технические открытия в древности.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
2. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
3. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы: Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о разделении труда между членами первобытного общества.

Контрольные вопросы:

1. Какие известны орудия труда первобытного человека, и в каком направлении шло их совершенствование?
2. Чем было вызвано и в чём состояло разделение труда между членами первобытного общества?
3. Каковы главные технические открытия древности, и каково их влияние на последующую технологическую деятельность человека?
4. Что представляла собой античная механика?

Практическая работа №4

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СРЕДНИЕ ВЕКА

Выполнение индивидуальных заданий:

1. Технические изобретения периода средневековья.

2. Изобретение механических приборов для измерения времени.
3. Технические проекты Леонардо да Винчи.
4. Военные технологии средневековья.

Краткие теоретические сведения

Родословная современных технологических машин уходит в глубь веков. К технике наших дней человечество пришло от имитировавших чудеса автоматов, устанавливавшихся в античных храмах – до самодвижущихся игрушек замечательного механика-самоучки Ивана Кулибина; от токарно копировального станка Андрея Нартова, работавшего в мастерских Петра I – до ткацкого станка Жаккарда, удостоенного Наполеоном золотой медали.

Первым механическим двигателем, нашедшим практическое применение, была паровая машина. Вначале она предназначалась для использования в заводском производстве, но позднее паровой двигатель стали устанавливать на самодвижущихся машинах – паровозах, пароходах, автомобилях и тракторах.

Первая паровая машина была построена Джеймсом Уаттом в 1784 г. Главной ее частью был цилиндр, закрытый с обоих концов крышками. В крышках цилиндра имелись отверстия, через которые поступал пар. Вначале его впускали с одной стороны, а когда поршень доходил до противоположного конца цилиндра – с другой.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
 2. Выбрать и выписать в рабочую тетрадь технические проекты Леонардо да Винчи.
 3. Рассмотреть и обсудить технические открытия периода средневековья. 8.
- Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема
2. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
3. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы: Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы: Подготовить сообщение о технических изобретениях периода средневековья.

Контрольные вопросы:

1. В каком направлении осуществлялись изобретения периода средневековья?
2. Какова роль механизма механических часов в развитии механики?
3. Каковы главные открытия античной механики?

СТАНОВЛЕНИЕ ТЕХНИКИ В НОВОЕ ВРЕМЯ

Выполнение индивидуальных заданий

1. Промышленный переворот в Англии в 18-19 веках.
2. Роль мануфактур в развитии техники и технологии.
3. Роль достижений науки и техники в борьбе великих держав за передел мирового господства.

Краткие теоретические сведения

Качественные изменения техники связаны с такими этапами ее прогрессивного развития, которые до этих изменений выполнялись человеком. Современная техника вслед за функциями непосредственного воздействия на объект деятельности и энергетической функции становится способной выполнять управленческие функции. Развитие функций техники – это развитие функций человека, их усиление, усложнение. Если представить, что техника сможет выполнять функции, которых нет у человека, то это будет уже не техника. Анализируя современное состояние в развитии техники, можно выделить два главных взаимообусловленных аспекта ее развития.

Первый – это автоматизация существующего производства. С понятием автоматизации производства связывают самые различные явления от автоматического станка до автоматизированного производства. Автоматизированное производство существует пока скорее гипотетически, и каким должно быть автоматическое производство – это вторая и наиболее сложная сторона развития современной техники.

Под техносферой следует понимать исторически обусловленную, сознательно формируемую, поддерживаемую и совершенствуемую систему отношений между человеком и природой, человеком и техникой (и ее результатом), человеком и человеком на основе определенного технического миропонимания. Очевидно, что техника – это прежде всего средства труда. Средство труда, как указывал Маркс, есть вещь или комплекс вещей, которые человек помещает между собою и предметом труда и которые служат ему в качестве проводника его воздействий на этот предмет. Человек пользуется механическими, физическими, химическими свойствами вещей, для того чтобы в соответствии со своей целью заставить их действовать в качестве орудия его власти.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить содержание учебных вопросов по теме.
2. Выбрать и классифицировать в рабочей тетради достижения науки и техники в борьбе великих держав за передел мирового господства.
3. Рассмотреть и обсудить роль промышленного переворота в Англии в 18-19 веках.
4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. На первой странице указывается Ф.И.О. студента, номер группы, изучаемая тема

2. Делаются необходимые расчёты, приводятся таблицы, графики
3. Вывод, сделанный на основании полученных результатов

Оценка работы: Количество баллов за работу определяется согласно критериям, приведённым в ФОС.

Задание для самостоятельной работы:

Подготовить сообщение о роли мануфактур в развитии техники и технологии.

Контрольные вопросы:

1. Каковы предпосылки промышленного переворота в Англии в 18-19 веках?
2. Перечислите технологические особенности мануфактурного производства.

Практическая работа №6

ЭТИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

Достижения науки, сделанные в XX — начале XXI в. имеют важное значение для жизни людей. В связи с этим возрастает и ответственность учёных перед обществом. Научно-технический прогресс может быть не только полезным для развития цивилизации, но и достаточно опасным. К примеру, важной причиной экологического кризиса является именно научно-техническое развитие, а отдельные виды военного производства опасны для жизни людей. Социальная ответственность, активная позиция в защите человека и Земли — часть этики науки.

Этика как учение о морали и нравственности включает в себя важный аспект, связанный с достижениями в науке и технике.

В узком смысле этика научно-технических открытий исследует нравственные проблемы, возникающие внутри собственно науки и техники. В связи с тем, что этические нормы устанавливаются самим обществом и не прописываются в юридических документах, проверить научный материал или техническое открытие на «этичность» / «неэтичность» очень сложно.

Следовательно, мы неизбежно сталкиваемся с проблемой субъективности и объективности оценки полученного учёным результата. В ещё большей мере сложно выработать систему критериев, на основании которых итог труда исследователя будет признан соответствующим этическим нормам или наоборот. «Этичность» научного или технического открытия включает в себя два важных аспекта.

Первое: научно-техническое исследование подразумевает научную дискуссию, строящуюся на аргументации своей точки зрения. В этом случае недопустимо прибегать к логическим уловкам, доводам, которыми можно доказать что угодно (к примеру на основе интуиции). При обосновании своих выводов следует также помнить о необходимости соблюдать грань между личностными характеристиками человека и профессиональной деятельностью. Второе: основным итогом работы учёного является популяризация достигнутых результатов. Этика публикации основана на возможности представить только собственные результаты

деятельности. Использовать чужие идеи можно лишь при условии ссылки на их авторов.

В научных изданиях публикуются не только отрицательные результаты, но и положительные. Так, студентам следует проанализировать задачи, выявленные ими при написании курсовых работ и сопоставить их с результатами. Эволюция морально-этических научно-технических представлений создала различные принципы оценки открытий. К примеру, американский социолог, профессор Колумбийского университета Роберт Кинг Мертон выделял такие основания принципов, как коллективизм, бескорыстность, организованный скептицизм и универсализм.

Современная научно-техническая этика базируется на двух основных принципах: наличие универсальной цели и соблюдение толерантности в широком смысле. Выделяются профессиональные сферы, в которых процесс труда основывается на высокой согласованности действий его участников, и уделяется особое внимание моральным качествам тех профессий, которые связаны с правом распоряжаться жизнью людей, значительными материальными ценностями: некоторых профессий, например, из сфер образования, здравоохранения, транспорта.

Особым направлением этики является профессиональная этика учёного сообщества, основанная на системе моральных принципов, правил поведения, норм специалиста с учётом особенностей его профессиональной деятельности и конкретной ситуации. Формирование профессиональной этики возможно в значительной степени лишь в демократическом обществе, а в её основе должны лежать не только профессиональная солидарность, но и понимание долга и чести учёного. Этика научно-технических открытий связана с комплексом различных видов профессиональной этики. Эта связь обнаруживается, к примеру, с врачебной и педагогической этикой, этикой учёного, этикой права, этикой инженера. Из принципов, заложенных в тот или иной вид этики, складывается профессиональный кодекс морали, включающий в себя руководящие начала, правила, образцы, эталоны, порядок внутренней саморегуляции личности. В процессе самостоятельной подготовки студентам следует ознакомиться с различными нормами кодифицированной профессиональной этики.

Особое внимание обучающиеся должны уделить Кодексу этики учёных. В соответствии с Кодексом этики учёных и инженеров, принятым III съездом Российского Союза научных и инженерных общественных организаций (РС НИО) в 2002 г., учёные должны исходить из того, что свободный, творческий труд на благо человека, стремление к новаторству — дело их чести и профессионального достоинства. Названный документ также обозначил некоторые нравственные ценности учёных и инженеров.

Среди них можно, к примеру, выделить следующие:

- коллективизм и товарищество в организации научного и инженерного труда, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение свободы научно-технической информации, регулярный обмен идеями, поиск и поддержка молодых талантливых специалистов, содействие их адаптации в науке и на производстве;

- гуманность как одно из проявлений профессиональной деятельности, выраженное в создании условий, необходимых для творчества;
- добросовестность, которая заключается прежде всего в исключении небрежного труда.

Точность фактов в науке, логичность мышления, строгость выводов, следующих из установленных посылок в научном и инженерном труде, правильность расчётов и соблюдение принятых стандартов;

- объективность, непредвзятость в анализе и оценке ситуации, научных теорий, проектов, решений, поиск объективных критериев оценок;

- сочетание научности и практичности, использование всех возможностей для перевода новейших достижений фундаментальных и прикладных наук на язык технической мысли; - нетворческий труд там, где возможно творчество, — без нравственен. Обучающимся следует помнить, что при анализе конкретного этического кодекса следует учитывать специфику конкретной сферы человеческой деятельности.

Студентам следует знать о возможности выбора тех или иных приоритетов морально этического характера самими исследователями, что связано со свободой убеждений, которая, по замечанию академика А. Д. Сахарова, наряду с другими гражданскими свободами, является основой научно-технического прогресса и гарантией от использования его достижений во вред человечеству.

Выполнение индивидуальных заданий:

Задание 1 Прочитайте одно из сочинений Аристотеля: Аристотель. Сочинения. В 4 тт. М.: Мысль, 1975–1983. (Серия «Философское наследие».) Найдите морально-этические принципы работы учёного. Проанализируйте различие в подходе к науке и технике.

Задание 2 Подготовьте дискуссию на тему «Современные достижения учёных: отрицательное и положительное». Подготовьте презентации: «Негативные и положительные стороны современной науки», «Негативные и положительные стороны современной техники».

Задание 3 Разработайте в группах критерии этического поведения студенческого сообщества обучающихся в университете. Выявите проблемы морально-этического характера в поведении студентов в различных профессиональных ситуациях. Предложите способы их решения.

Темы рефератов

1. Соотношение морали и этики в работах античных авторов.
2. Этические принципы создания научного академического исследования.
3. Проблема этики научно-технических открытий: между народный опыт.
4. Клонирование: этика и наука.

Вопросы для контроля

1. Какие подходы к определению этики существуют в исследовательской литературе?
2. Какие критерии оценивания труда учёного существуют в современном мировом научном сообществе?

3. В каких случаях труд исследователя может быть назван «неэтичным»? Приведите примеры.
4. Что понимается под «профессиональной этикой учёного сообщества»?
5. Какие международные документы, связанные с деятельностью учёных, включают морально-этические установки?

Практическая работа №7

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Цель работы: изучить современное состояние науки и техники в России и за рубежом.

Краткие теоретические сведения

Современное постиндустриальное общество характеризуется высокой степенью информатизации и технологичностью. В связи с этим особое значение приобретает умение оперативно находить информацию и адекватно её использовать. Расширение технических возможностей для современного человека выводит на первый план знание технологических особенностей производства материальных благ. Интенсификация жизни приводит к необходимости научного теоретического и прикладного технического осмысления накопленного цивилизационного опыта.

Развитие различных технологий (нанотехнологий, генной инженерии, ядерных исследований, исследований в области овладения альтернативной энергией, освоения космического пространства) позволяет говорить о периоде Новейшей истории как о техно-генном этапе эволюции людей.

Новейшие прогрессивные современные технологии называют высокими технологиями (high-tech). К примеру, разработки в области медицинской генетики позволяют обнаружить явления наследственности и изменчивости в различных популяциях людей, особенности проявления и развития нормальных и патологических признаков, зависимость заболеваний от генетической предрасположенности и условий окружающей среды. Любая технология проходит ряд стадий своего существования от новейшей, передовой, современной до не новой и устаревшей. При этом тех, кто потребляет технологические разработки, в зависимости от активности последних называют инноваторами, ранними последователями, ранним или поздним большинством или отстающими.

Технологическое развитие предполагает необходимость инвестиций в развитие науки, что показывает тесную взаимосвязь научно-технических исследований с социальной и экономической сферой общества. Данное направление раскрывается через формирование на рубеже XX — XXI вв. наукоёмкого производства (в том числе телекоммуникации, изучение космоса). Современная наука основывается на квантоворелятивистских идеях и называется не классической.

В целом для современной науки характерны следующие особенности:

- отказ от признания классической механики в качестве ведущей науки, замена ее квантово-релятивистскими теориями привели к разрушению классической модели мира-механизма;
- развитие биосферного класса наук, а также концепции самоорганизации материи доказывает неслучайность появления Жизни и Разума во Вселенной;

- антиэлементаризм — отказ от стремления выделить элементарные составляющие сложных структур, системный анализ динамически действующих открытых неравновесных систем;

- признание зависимости свойств предмета от конкретной ситуации, в которой он находится. Для изучения окружающего мира в науке принято выделять мегамир, макромир и микромир.

Мегамир — это космические системы и неограниченные масштабы. Макромир — это макроскопические тела размером от 10^{-6} до 10^{-7} см. Микромир сам делится на два подуровня: атомно молекулярный (10^{-8} – 10^{-7} см) и квантовый (область порядка 10^{-15} см). Это деление мира на уровни весьма условно, и все же процессы микромира нельзя рассматривать как макропроцессы в некоем уменьшенном масштабе, поскольку явления микромира подчиняются другим закономерностям и изменяются на основе иных принципов. В микромире полевые и корпускулярные аспекты объединяются: поле проявляет корпускулярные свойства и наоборот: частица может проявлять волновые свойства. Макромир характеризуется прежде всего огромными массами и относительно малыми скоростями движения. В микромире малые массы, но высокие скорости. Большое значение сегодня приобретают исследования различных полей, в том числе гравитационных, электромагнитных, спиновых (торсионных). Особую роль играют исследования элементарных частиц.

Первоначально считалось, что элементарные частицы ограничиваются наличием электрона, нуклонов (протона и нейтрона) и фотона. Однако в 1930 г. физик Вольфганг Паули открыл нейтрино (реально эта частица отмечена лишь в 1956 г.), в 1932 г. нашли позитрон, в 1936 г. — мюоны, в 1947 г. — мезоны, затем — гипероны. С 1950-х гг. началась новая эра в изучении микромира: были созданы ускорители заряженных частиц, например циклотроны, фазотроны, синхрофазотроны.

Теоретики при рассмотрении взаимодействия частиц и прогнозировании процессов исходят из законов сохранения энергии и импульса. На ускорителях получено большое количество так называемых неустойчивых частиц (резонансов) с крайне малым временем жизни. Постепенно выяснилось, что частиц более 200, и это требовало классификации. На протяжении XX столетия происходило утверждение неклассического стиля мышления. Стил научного мышления — принятый в научной среде способ постановки научных проблем, аргументации, изложения научных результатов, проведения научных дискуссий. Новейшая революция в науке привела к замене созерцательного стиля мышления деятельностным.

Этому стилю свойственны следующие черты:

- наука перешла от изучения вещей, которые рассматривались как неизменные и способные вступать в определенные связи, к изучению условий, попадая в которые вещь не просто ведет себя определенным образом, но только в них может быть или не быть чем то;

- зависимость знаний об объекте от средств познания и соответствующей им организации знания определяет особую роль прибора, экспериментальной установки в современном научном познании;

- усиление математизации современной науки, сращивание фундаментальных и прикладных исследований, изучение крайне абстрактных, абсолютно неведомых ранее науке типов реальностей — реальностей потенциальных (квантовая механика)

и виртуальных (физика высоких энергий), что привело к взаимопроникновению факта и теории, к невозможности отделения эмпирического от теоретического. Задания

Выполнение индивидуальных заданий

Задание 1. Прочитайте: Черногор Л. Ф. Проблемы энергетики, экологии и будущего человечества // Наука и техника. 2013. № 1 (80).

Ответьте на вопросы, подготовьтесь к дискуссии по теме: «Научно-техническое решение глобальных проблем». - Какие глобальные проблемы обозначены в статье? - Насколько указанные проблемы затрагивают человеческое общество и природу? - Какие, на Ваш взгляд, существуют пути решения глобальных проблем с научной точки зрения?

Задание 2. Подготовьтесь к дискуссии на тему: «Глобальные проблемы современного общества и высокие технологии». Подготовьте предложения по решению важных социальных и экологических проблем.

Задание 3. Прочитайте: Сахал Д. Технический прогресс: концепции, модели, оценки / пер. с англ.; под ред. А. А. Рывкина. М.: Финансы и статистика, 1985. С. 330–343. Выделите основные социально-экономические аспекты развития науки и техники. Проанализируйте современное состояние науки, используя материалы периодической печати.

Ответьте на вопросы, опираясь на прочитанную литературу:

- Каковы перспективы развития науки в России?
- В чём, по Вашему мнению, может проявляться реальная государственная образовательная политика?

Темы рефератов

1. Проблема идентичности в современном обществе в академических гуманитарных исследованиях.

2. Перспективы развития академической науки в XXI веке.

3. Фундаментальные академические исследования в области гуманитарных наук.

4. Проблемы глобализации современного мира.

Вопросы для контроля

1. Что характерно для современного общества?

2. Как понятие «высокие технологии» отражает современный период развития человечества?

3. В чём состоит значение развития современных технологий для жизни людей?

4. Что включает в себя наукоёмкое производство?

5. Как раскрывается инновационный подход современного академического исследования?

Цель работы: изучение основ метрологии.

Справочный материал

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности. Также, это вид деятельности связанный с измерениями.

Метрология состоит из трех основных разделов: 1) теоретической; 2) практической; 3) законодательной метрологии.

Главная задача метрологии – обеспечение единства измерений. Единство измерений – это состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы.

Объекты метрологии – единицы величин, средства измерений, эталоны и методики выполнения измерений. Физическая величина – это характеристика физических свойств объекта. Физические величины подразделяются на основные и производные. Характеристиками физической величины являются размер и размерность. Единица физической величины – это принятая количественная доля физического свойства объекта. Система физических единиц – совокупность основных и производных единиц измерения. Измерение – это совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины.

Средство измерений – техническое устройство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики. Эталон единицы величины – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее средствам измерений данной величины. Погрешность измерений – отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

Различают следующие виды погрешности: абсолютная; относительная; основная; дополнительная; закономерная; систематическая; случайная. Точность измерений – это степень приближения погрешности измерения к нулю, когда действительное значение в наибольшей степени совпадает с истинным. Достоверность измерений характеризует такие измерения, при которых погрешность не выходит за пределы отклонений, заданных в соответствии с поставленной целью измерений. Воспроизводимость результатов измерения – это повторяемость результатов измерения одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений (температуре, давлению, влажности и др.).

Принцип измерений – совокупность физических явлений, на которых основано измерение. Метод измерений – совокупность использования принципов и средств измерения. По общим приемам получения результатов измерения различают прямой и косвенный метод измерения. По условиям измерения различают

контактный и бесконтактный метод измерения. По способу сравнения измеряемой величины с ее единицей различают следующие методы измерения: непосредственной оценки; метод сравнения с мерой; противопоставление; дифференциальный (разностный) метод; нулевой; метод совпадения; метод замещения.

Измерения бывают разных видов. По характеристике точности различают – равноточные и неравноточные виды измерения. По числу измерений – однократные и многократные. По отношению к изменению измеряемой величины – статические и динамические. По метрологическому назначению – технические и метрологические. По выражению результата измерений – абсолютные и относительные. По общим приемам получения результатов измерений – прямые, косвенные, совокупные и совместные виды измерений.

На результат измерения влияют следующие факторы: объект измерения; субъект (оператор); метод измерения; средство измерения; условия измерения. Государственная метрологическая служба России (ГМС) – это совокупность государственных метрологических органов, созданная для управления деятельностью по обеспечению единства измерений. В составе ГМС действуют: Государственный метрологический контроль (ГМК) и Государственный метрологический надзор (ГМН). ГМК осуществляет деятельность, включающую: утверждение типа средств измерения; поверку средств измерения; лицензирование деятельности юридических и физических лиц на право изготовления, ремонта, продажи и проката средств измерений. ГМН осуществляется: за выпуском, состоянием и применением средств измерений, за аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм; за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

Крупнейшими международными организациями по метрологии являются: Международная организация мер и весов (МОМВ), основанная на базе Метрической конвенции, принятой в 1875 году и Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), созданная в 1956 году.

Задание 1.

Уяснить понятие о метрологии как науке и виде деятельности. Разобраться в основных понятиях метрологии. Проанализировать сферу применения единиц измерений.

Задание 2.

Вспомнить Систему единиц измерений СИ, основные, дополнительные и производные единицы, их наименование и обозначение.

Задание 3. Дать определение погрешностей: абсолютной, относительной; основной; дополнительной; закономерной; систематической; случайной. Пояснить о чем свидетельствует каждая из погрешностей и указать способы ее снижения. Результаты представить в виде таблицы

Таблица

Характеристика видов погрешностей

Вид погрешности	Определение погрешности	О чем свидетельствует	Способ снижения погрешности
-----------------	-------------------------	-----------------------	-----------------------------

продовольственных товаров и продукции общественного питания, 2031-04-19. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2021. - 184 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-1265-1, экземпляров неограничено.

3. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов Электронный ресурс / Криштафович В. И., Позняковский В. М., Гончаренко О. А., Криштафович Д. В. : учебник. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-4942-2, экземпляров неограничено.

4. Микулович, Л. С. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров растительного происхождения. Плоды, овощи, грибы Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. С. Микулович, Л. А. Галун, Ж. Н. Коссая. - Товароведение и экспертиза продовольственных товаров растительного происхождения. Плоды, овощи, грибы, 2020-06-02. - Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 271 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-1567-1, экземпляров неограничено.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

для студентов направления подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): «Стандартизация, метрология и управление качеством»

Ставрополь, 2026

Цель освоения дисциплины «История и методология технических наук» заключается в формировании у студентов набора универсальных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, направленность (профиль) Стандартизация, метрология и управление качеством, а также получение ими необходимых знаний и навыков в сфере проблемы качества в отечественной и зарубежной истории.

В процессе обучения решаются следующие задачи:

- формирование у студентов целостного представления о предмете дисциплины;
- приобретение знаний в области свойств товаров и услуг, проблем качества и безопасности продукции, представленной на современном рынке;
- приобретение студентами умений и практических навыков деятельности в области реализации требований действующих документов в области качества.

В результате освоения данной дисциплины формируются следующие компетенции у обучающегося:

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 УК-1 Выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода.	Проводит поиск, систематизирует и анализирует информацию отечественных и зарубежных источников в области обеспечения единства измерений на основе системного подхода для дальнейшего осуществления профессиональной деятельности.
	ИД-2 УК-1. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	
	ИД-3 УК-1. Определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	
ПК-2. Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции	ПК 2.1. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний, метрологического обеспечения производства и качества продукции	Осуществляет поиск, анализ нормативно-правовой и законодательной базы в области обеспечения качества продукции (процессов, услуг), функции и роли контроля качества в отрасли, показателей качества и требований к ним.

ПК-6. Способен выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	ПК 6.1. Знает систему государственного надзора за единством измерений; основы метрологического обеспечения; методики выполнения измерений; связь показателей качества продукции и показателями средств измерения и контролю	Формирует знания по основам метрологического обеспечения, используя методики выполнения измерений, устанавливает контроль качества продукции с учетом показателей средств измерения.
--	---	--

Самостоятельная работа по дисциплине выполняется с целью получения и закрепления знаний, приобретенных при изучении теоретического материала.

ПЛАН – ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля и сроки сдачи.
Технологическая карта самостоятельной работы студента:

Коды реализуемых компетенций, индикатор (ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки
1 семестр		
УК-1, ПК-2.1, ПК-6.1	Подготовка к практическим занятиям	Выполнение индивидуальных заданий
УК-1, ПК-2.1, ПК-6.1	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Для подготовки и выполнения студентами самостоятельной работы по дисциплине «Введение в профессиональную деятельность» разработаны соответствующие методические указания, в которых даны задания, формы отчетности, порядок их оформления и предоставления, критерии оценивания.

При изучении дисциплины «История и методология технических наук» предусмотрено самостоятельное изучение ряда тем.

В процессе изучения теоретического материала студент должен изучить и законспектировать ответы для собеседования, предусматривающие самостоятельное изучение.

Вопросы для проведения собеседования:

1. Положение истории науки и техники среди естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Общие этапы развития дисциплины. Основные характеристики научного знания.
2. Мироззрение и технические знания в дописьменную эпоху. Революция эпохи неолита.

3. Научное и техническое знание Древнего Египта и Месопотамии – основные характеристики, сходства и различия.
4. Научно-технические достижения Древней Индии и Древнего Китая.
5. Развитие науки в Древней Греции. Основные представители и идеи. Пифагор. Эвклид. Аристотель.
6. Развитие науки в Древнем Риме. Философия природы. Медицина. Астрономия.
7. Структура и классификация наук в европейском средневековье. Развитие европейских университетов в 12-13 вв.
8. Образ мира в схоластической традиции.
9. Парижские номиналисты и теория «импетуса». Научные школы Англии в 13-14 веке. Р. Гроссетест. Р. Бэкон.
10. Основные научно технические достижения эпохи средневековья.
11. Леонардо да Винчи. Его вклад в развитие научной мысли эпохи Возрождения.
12. Н. Коперник и гелиоцентрическая модель Вселенной.
13. Основные этапы Научной революции 17 в. Развитие астрономии, механики, медицины.
14. Механистическая картина мира.
15. Г. Галилей и его влияние на формирование науки Нового времени.
16. И. Ньютон. Смысл и содержание ньютоновской парадигмы естествознания.
17. Основные научно-технические достижения 17 в.
18. Становление классической науки в 18 веке. Новые формы организации научной деятельности. Энциклопедисты.
19. Особенности научной мысли эпохи Просвещения.
20. Научно-технические достижения 18 века, их влияние на развитие промышленности.
21. А. Лавуазье. Его вклад в становление химии как научной дисциплины.
22. Основные научные проблемы 19 века. Революция естествознания. Специализация наук.
23. Г. Деви. У. Перкин. Д. Менделеев. Их вклад в развитие химии и химической промышленности.
24. Г. Мендель и его вклад в зарождение генетики.
25. Теория эволюции Ч. Дарвина. Ее историческое и философское значение.
26. Создание теплового двигателя. Развитие промышленного производства.
27. Законы термодинамики и их значение. Проблема «вечного двигателя».
28. Развитие науки в 20 в. Научно-техническая революция и ее результаты.
29. Зависимость развития промышленности от научно-технического прогресса. Фабричное производство. Создание машин с помощью других машин.
30. Открытие явления радиоактивности и его практическое значение.
31. Научные исследования в области строения вещества. Планетарная модель атома Э. Резерфорда.
32. А. Эйнштейн и его вклад в развитие науки 20 века.
33. Основные этапы развития квантовой механики.
34. Создание полимерных материалов и их прикладное значение.
35. Радиоэлектроника, ЭВМ и средства связи 20 в.
36. Металлургия и машиностроение 20 в.
37. Генная инженерия. Ее экономические перспективы и экологические последствия.
38. Освоение космоса. Изменение представления о Вселенной в 20 веке.
39. Новые вызовы в развитии науки: наука больших данных, проблема открытого доступа, связь науки и технологии.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Систематизирует знания по регламентированию требований к качеству и безопасности продукции посредством технического регулирования, формированию требований к продукции и процессам жизненного цикла продукции, а также при проведении оценки соответствия объектов регулирования установленным требованиям. Демонстрирует готовность обеспечивать качество продукции и разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в

соответствии с требованиями действующего законодательства и стандартов качества с учетом потребностей рынка. Формирует знания правил разработки и оформления нормативной документации по техническому регулированию с учетом принципов и методов стандартизации. Компетенции УК-1, ПК-2, ПК-6 освоены на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Решает практические задачи в области обеспечения качества и безопасности продукции посредством технического регулирования, формированию требований к продукции и процессам жизненного цикла продукции, а также при проведении оценки соответствия объектов регулирования установленным требованиям. Демонстрирует готовность обеспечивать качество продукции и разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в соответствии с требованиями действующего законодательства и стандартов качества с учетом потребностей рынка. Формирует знания принципов и методов стандартизации, но испытывает затруднения при формировании знаний правил разработки и оформления нормативной документации по техническому регулированию. Компетенции УК-1, ПК-2, ПК-6 освоены на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет знания базового уровня, но допускает неточности в ответе. Решает отдельные практические задачи в области качества и безопасности продукции посредством технического регулирования, формированию требований к продукции и процессам жизненного цикла продукции, а также при проведении оценки соответствия объектов регулирования установленным требованиям. Частично демонстрирует готовность обеспечивать качество продукции и разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в соответствии с требованиями действующего законодательства и стандартов качества с учетом потребностей рынка. Формирует частично знания принципов и методов стандартизации, испытывает затруднения при формировании знаний правил разработки и оформления нормативной документации по техническому регулированию. Компетенции УК-1, ПК-2, ПК-6 освоены на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не решает практические задачи в области качества и безопасности продукции посредством технического регулирования формированию требований к продукции и процессам жизненного цикла продукции, а также при проведении оценки соответствия объектов регулирования установленным требованиям. Испытывает значительные затруднения при демонстрации готовности обеспечивать качество продукции и разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде) в соответствии с требованиями действующего законодательства и стандартов качества с учетом потребностей рынка. Формируя знания принципов и методов стандартизации, испытывает затруднения при формировании знаний правил разработки и оформления нормативной документации по техническому регулированию. Компетенции УК-1, ПК-2, ПК-6 не освоены.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Перечень основной литературы:

1. Воронцова,, Н. В. Управление качеством : учебное пособие для спо / Н. В. Воронцова. - Управление качеством,2031-04-19. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2021. - 154 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-1258-3, экземпляров неограничено.

2. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров Электронный ресурс / Дунченко Н. И., Янковская В. С. : учебник. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-4962-0, экземпляров неограничено.

3. Фаюстов,, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. - Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество,2026-10-01. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 504 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9729-0447-1, экземпляров неограничено.

Перечень дополнительной литературы:

1. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров : учебное пособие для спо / Д. В. Закамов, А. Р. Луц, Д. А. Майдан, Е. А. Морозова. - Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров,2031-04-19. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2021. - 378 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-1264-4, экземпляров неограничено.

2. Макарова, Н. В. Товароведение продовольственных товаров и продукции общественного питания : учебное пособие для спо / Н. В. Макарова, Т. О. Быкова. - Товароведение продовольственных товаров и продукции общественного питания,2031-04-19. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2021. - 184 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-1265-1, экземпляров неограничено.

3. Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов Электронный ресурс / Криштафович В. И., Позняковский В. М., Гончаренко О. А., Криштафович Д. В. : учебник. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-4942-2, экземпляров неограничено.

4.Микулович, Л. С. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров растительного происхождения. Плоды, овощи, грибы Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. С. Микулович, Л. А. Галун, Ж. Н. Коссая. - Товароведение и экспертиза продовольственных товаров растительного происхождения. Плоды, овощи, грибы,2020-06-02. - Минск : Вышэйшая школа, 2008. - 271 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-06-1567-1, экземпляров неограничено.