

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) подготовки 27.03.01.31 Стандартизация,
сертификация и метрология

Красноярск 2024

Разработчики: доцент кафедры СМиУК В.С. Секацкий, доцент кафедры СМиУК О.А. Гаврилова

Программа принята на заседании кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством 24 апреля 2024 года, протокол № 9.

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата).

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин;

ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения;

ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;

ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа;

ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения;

ОПК-8. Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества;

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1. Способен осуществлять контроль качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

ПК-2. Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля;

ПК-3. Способен проводить испытания новых и модернизированных образцов продукции;

ПК-4. Способен выполнять особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров;

ПК-5. Способен разрабатывать методики измерений и испытаний;

ПК-6. Способен проводить аттестацию испытательного оборудования и специальных средств измерений;

ПК-7. Способен проводить сертификацию, испытания и утверждение типа средств измерений;

ПК-8. Способен разрабатывать элементы системы документооборота в организации, вести учет и составлять отчеты о деятельности организации по сертификации продукции (услуг);

ПК-9. Способен проводить работы по комплектованию и актуализации фонда нормативных документов организации;

ПК-10. Способен проводить мониторинг действующих и разрабатываемых на национальном, региональном и международном уровнях документов по стандартизации;

ПК-11. Способен разрабатывать и актуализировать документы по стандартизации, регламентирующих разработку и выпуск продукции;

ПК-12. Способен проводить нормоконтроль технической документации;

ПК-13. Способен разрабатывать национальные и межгосударственные стандарты по обеспечению выпуска продукции;

ПК-14. Способен организовать и проводить работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении;

ПК-15. Способен организовать и проводить работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений;

ПК-16. Способен организовать работы и проводить метрологическую экспертизу технической документации;

ПК-17. Способен выполнять мероприятия по подготовке продукции (услуг) к подтверждению соответствия и проведению сертификации и декларирования продукции (услуг);

ОУК-1. Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов;

ОУК-2. Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и применять искусственный интеллект для повышения эффективности в своей профессиональной деятельности.

1.3 Формы ГИА:

- государственный экзамен;
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации:

9 з.е., из них:

государственный экзамен 3 з.е.;

подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 6 з.е.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

2.1.1 Государственный экзамен проводится в письменной форме.

2.1.2 Содержание государственного (междисциплинарного) экзамена

Дисциплина	Перечень вопросов и заданий	Перечень компетенций, проверяемых заданиям по дисциплине
Стандартизация и	1. Основные понятия в области стандартизации. Стандартизация. История развития стандартизации.	ОПК-3;

<p>техническое регулирование</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Национальная система стандартизации (НС РФ). основополагающие стандарты НС РФ. 3. Порядок разработки и применения стандартов. ГОСТ Р 1.2. 4. Категории и виды нормативных документов действующих на территории РФ 5. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов. ГОСТ 1.5 6. Порядок разработки, утверждения и обозначения стандартов организации ГОСТ Р 1.4 7. Порядок разработки, обозначения и утверждения ТУ. 8. Система классификации и кодирования, кодирование информации о товаре. Штриховое кодирование информации. 9. Маркировка продукции знаком соответствия национальных стандартом ГОСТ Р 1.9. 10. Органы и службы по стандартизации в РФ. Цели, задачи. Основные функции этих организаций. Система информационного обеспечения стандартизации в РФ. 11. Принципы и методы стандартизации. 12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Цели, задачи, структура 13. Применение Международных стандартов на территории РФ. Гармонизация стандартов ГОСТ Р 1.7 14. Закон о техническом регулировании. Основные понятия, сфера применения закона. Цели и принципы технического регулирования Технические регламенты. Структура технического регламента. 15. Порядок разработки технических регламентов Содержание и применение технических регламентов. 16. Закон о техническом регулировании. Органы контроля и надзора. Полномочия органов государственного контроля. 17. Международная организация по стандартизации. ИСО Организационная структура ИСО, 18. Международная организация по стандартизации. МЭК – международная электротехническая комиссия. 19. Региональные организации по стандартизации (СЕН, СЕНЭЛЕК, ЕЭС). 20. Международные организации, участвующие в международной стандартизации (ЕЭК ООН, ФАО, ВОЗ). 21. Органы по стандартизации зарубежных стран: NIST, BSI, AFNOR, DIN JISC. 	<p>ОПК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-13.</p>
<p>Метрология</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какую область (знаний, деятельности) охватывает метрология? 2. Перечислить основные метрологические характеристики средств измерений? 3. Что понимают под понятием «единство измерений»? 4. Основные понятия в классификации физических величин? 5. Что называют шкалой физических величин какие её виды вам известны? 	<p>ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-4.</p>

	<p>6. Что подразумевается под понятием «качество измерения»?</p> <p>7. Какие способы обработки результатов измерений вам известны?</p> <p>8. Дайте определение погрешности измерения.</p> <p>9. Записать основное уравнение измерений, разъяснить смысл входящих в него величин.</p> <p>10. Какая погрешность считается систематической, а какая случайной?</p> <p>11. Что называют однократными и многократными измерениями? В чем их достоинства и недостатки.</p>	
<p>1. Организация и технология испытаний</p> <p>2. Методы и средства измерений, и контроля</p>	<p>1. ГОСТ 1545-80 Проволока. Метод испытания на скручивание</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>2. ГОСТ 1759.4-87 Болты винты. Механические свойства и методы испытаний</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний, п. 6.1 – 6.4; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>3. ГОСТ 2387-80 Канаты. Метод испытания на выносливость</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>4. ГОСТ 2841-80 Ключи гаечные с открытым зевом односторонние</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение контроля и испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>5. ГОСТ 3728-78 Трубы. Метод испытания на изгиб</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; 	<p>ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>6. ГОСТ 10446-80 Проволока. Метод испытания на растяжение</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний, п.4; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>7. ГОСТ 17438-72 Пассатижи. Технические условия</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний и контроля; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>8. ГОСТ 18578-89 Топоры строительные. Технические условия</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование п.3.9; - выбрать техническое обеспечение испытаний и контроля; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>9. ГОСТ 19596-87 Лопаты. Технические условия</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование п.3.9; - выбрать техническое обеспечение испытаний и контроля; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>10. ГОСТ 32686-2014 Бутылки из полиэтилентерефталата для пищевых жидкостей. Общие технические условия.</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>11. ГОСТ 4045-75 Тиски слесарные с ручным приводом. Технические условия</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля п. 4; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний <p>12. ГОСТ 18211-72 Тара транспортная. Метод испытания на сжатие</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать вид испытаний и контроля; - выбрать план испытаний и дать ему обоснование; - выбрать техническое обеспечение испытаний; - разработать методику испытаний; - указать режимы испытаний; - разработать конструктивную схему стенда; - разработать форму протокола испытаний. 	
Подтверждение соответствия продукции и услуг	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защита прав потребителей 2. Цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия 3. Обязательное подтверждение соответствия 4. Добровольное подтверждение соответствия 5. Общие требования к органам по сертификации 6. Общие требования к испытательным лабораториям 7. Порядок ввоза на территорию Российской Федерации товаров, подлежащих обязательной сертификации 8. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий 9. Схемы подтверждения соответствия 10. Порядок проведения обязательной сертификации 11. Отбор и идентификация образцов продукции 12. Испытания продукции с целью подтверждения соответствия. 13. Проверка производства при подтверждении соответствия 14. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией 15. Применение знаков соответствия при сертификации продукции 16. Правила заполнения сертификата соответствия 	ПК-3; ПК-7; ПК-8; ПК-17.
Взаимозаменяемость и нормирование точности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дано: Номинальный размер и предельные отклонения: отверстия $\varnothing 36^{+0,034}_{+0,009}$; вала $\varnothing 36_{-0,025}$. <p>Записать посадку, построить схему расположения полей допусков и ответить на следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что такое номинальный размер? Ряды номинальных размеров; - определите предельные размеры отверстия и вала; - рассчитать допуски отверстия и вала; ответ пояснить; - определить тип посадки и предельные значения зазоров и натягов; - определить систему образования посадки. Пояснить в 	ПК-2; ПК-4; ПК-12; ПК-16.

каких случаях данная система применяется.

2. Дано: Номинальный размер и поле допуска отверстия $\varnothing 120H7$ и вала $\varnothing 35m6$.

Построить схемы расположения полей допусков и ответить на следующие вопросы:

- для чего номинальные размеры разбиты на интервалы;
- что означает квалитет точности, на что он влияет;
- что означает основное отклонение. Постройте схему расположения 5 -10 основных отклонений валов и отверстий;
- как образуются поля допусков валов и отверстий.

3. Дано: Номинальный размер - 35 мм, основное отклонение отверстия - Н, квалитет отверстия - 8, основное отклонение вала - и, квалитет вала - 7.

Записать посадку, построить схему расположения полей допусков и ответить на следующие вопросы:

- в каких случаях применяется система отверстия и система вала (ответ обосновать)?
- в какой системе записана Ваша посадка и почему?
- чем характеризуются каждая из трех видов посадок?
- к какому виду посадок относится Ваша?
- приведите примеры обозначения полей допусков и посадок на чертежах.

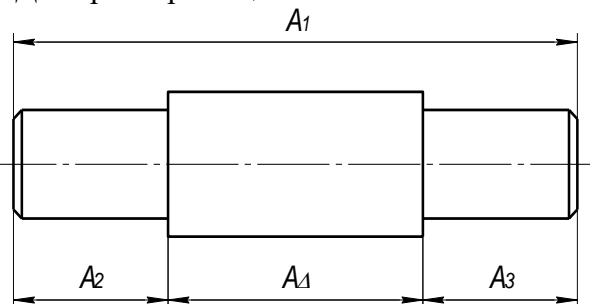
4. Основные принципы расчета и выбора посадок с зазором, с натягом и переходных.

5. Дана посадка подшипника качения $\varnothing 40 \frac{L0}{k6}$

Построить схему расположения полей допусков и ответить на следующие вопросы:

- к какому кольцу подшипника относится данная посадка и почему;
- в какой системе выполнена данная посадка и почему;
- расшифруйте обозначения букв, цифр и их сочетаний в данной посадке.

6. Дана размерная цепь:



$$A_1 = 63;$$

$$A_2 = 25;$$

$$A_3 = 10.$$

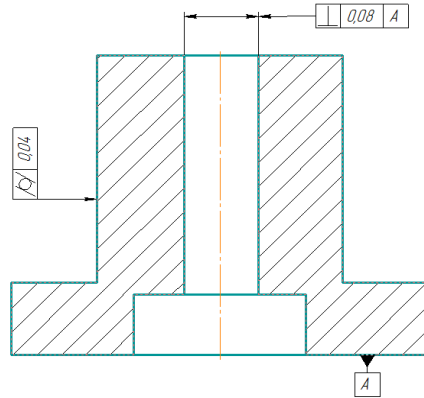
Определить увеличивающие и уменьшающие размеры цепи.

Рассчитать замыкающий размер цепи методом полной взаимозаменяемости.

Перечислить другие методы решения размерных цепей.

7. Дать методику решения прямой (конструкторской) задачи решения размерной цепи методом полной взаимозаменяемости.

8. Расшифруйте условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей, приведенные на рисунке.

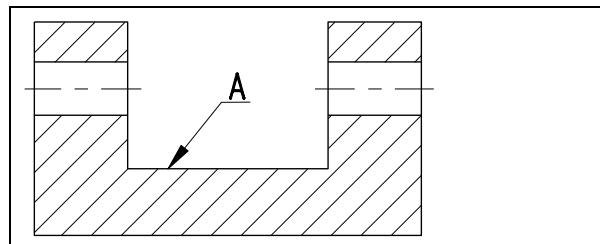


9. Выполнить эскиз детали и указать заданную шероховатость поверхностей:

отверстий – Rz 20;

поверхность А – Ra 0,63;

остальные – после штамповки



10. Для шпоночного соединения, элементы которого приведены в таблице, определите характер шпоночного соединения, выполните эскиз поперечного сечения шпоночного соединения и проставьте размеры с посадками.

Диаметр вала d, мм	30
Ширина шпонки b, мм	6
Поле допуска шпоночного паза втулки	H9
Поле допуска шпонки по ширине	h9
Поле допуска шпоночного паза втулки	D10

11. Расшифруйте условное обозначение шлицевого соединения

$$d - 8x62 \frac{H7}{g6} x72 \frac{H12}{a11} x6 \frac{D9}{e8}$$

	<p>Постройте схемы расположения полей допусков. Выполните поперечное сечение шлицевой втулки и проставьте размеры с отклонениями.</p> <p>12. Поясните условие годности болта по среднему диаметру. Почему допуск на средний диаметр называют суммарным.</p> <p>13. Постройте схему расположения полей допусков на профиль болта и гайки по приведенному условному обозначению M24×1-7H/6g. Условное обозначение расшифровать.</p>	
Квалиметрия и управление качеством	<p>1. Общие сведения о качестве и управлении качеством. Нужда и потребность</p> <p>2. Потребительские ценности продукции. Понятие «качество». Динамика изменения определения «качество».</p> <p>3. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе. Необходимость повышения качества и факторы, влияющие на это.</p> <p>4. Премии в области качества. Цель проведения конкурса. Премия Правительства РФ в области качества.</p> <p>5. Характеристика 14 принципов Э. Деминга. Роль Э. Деминга в управлении качеством.</p> <p>6. Всеобщее управление качеством. Определение. Цели. Задачи. Принципы.</p> <p>7. История развития систем качества. Пять звезд качества. Основные функции систем качества.</p> <p>8. Актуальность применения стандартов ИСО серии 9000. Плюсы и минусы систем менеджмента качества.</p> <p>9. Модель системы менеджмента качества на основе процессного подхода.</p> <p>10. Основные принципы современного менеджмента. Основные преимущества от применения принципов.</p> <p>11. Основные принципы современного менеджмента. Необходимые действия, для внедрения принципов в деятельность организации.</p> <p>12. Построение системы менеджмента качества на основе риск-ориентированного мышления.</p> <p>13. Документация системы менеджмента качества. Виды документов.</p> <p>14. Определение процессов системы менеджмента качества и их взаимодействия. Виды процессов.</p> <p>15. Виды и способы описания процессов системы менеджмента качества. Применение цикла Деминга к процессам.</p>	ПК-1; ПК-17.

2.1.3 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Ответ студента полный и правильный. Студент способен глубоко и прочно усвоить программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его изложить, в ответе увязать теорию с практикой, правильно обосновать решение задач, обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
Хорошо	Ответ студента правильный, но неполный. Твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено
Удовлетворительно	Ответ правилен в основных моментах, не усвоены детали, допущены в ответе неточности, недостаточно правильно сформулированы основные законы и правила, затруднение в выполнении практических задач. Нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и (или) они просто отсутствуют
Неудовлетворительно	В ответе существенные ошибки в основных аспектах темы, не знает значительной части программного материала, с затруднениями выполняет практические задания

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

2.1.4.1 Рекомендуемая литература

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. В. Димов. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с.

2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - Москва : Юрайт, 2012. - 820 с.

3. Метрология и сертификация. Метрология: орг.-метод. указания / Сиб. федерал. ун-т; сост. А.П. Батрак. - Электрон. текстовые дан. (PDF, 360 Кб). - Красноярск: СФУ, 2013.

4. Секацкий В.С. Методы и средства измерений и контроля: Учебное пособие / В.С. Секацкий, Ю.А. Пикалов, Н.В. Мерзликина. – Красноярск: Сиб. фед. ун-т, 2017. 316 с.

5. Методы и средства измерений и контроля : учебно-методическое пособие для лабораторных работ / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: В. С. Секацкий, Ю. А. Пикалов, Н. В. Мерзликина. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 6,2 Мб). - Красноярск : СФУ, 2018.

6. Пикалов Ю.А. Организация и технология испытаний: учеб. пособие / Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Я.Ю. Пикалов. – Красноярск: Сибирский федер. унив., 2016. – 258 с.

5. Земсков, Ю.П. Организация и технология испытаний: учебное пособие / Ю.П. Земсков, Л. И. Назина. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 220 с.

6. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учеб.-метод. пособие для самостоят. работ, по направлению 221700.62 "Стандартизация и метрология", 221400 "Управления качеством" / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Н. В. Мерзликина. - Красноярск : СФУ, 2012. - 56 с.

7. Асанов В. Б. Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров. [Текст]: учеб. пособие / В. Б. Асанов . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 223 с.

8. Герасимова Е.Б. Управление качеством [Текст] : учебное пособие / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов, А. Ю. Сизикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум ; Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.

9. Горбашко, Е.А. Управление качеством [Текст]: учебник для бакалавров по направлению "Менеджмент" (бакалавриат) / Е.А. Горбашко; Санкт-Петербург. гос. эконом. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 463 с.

10. Николаева, М.А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ ; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 3, перераб. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 297 с.

11. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для сред. проф. образования / И. П. Кошечая, А. А. Канке. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 414 с.

12. Грибанов, Дмитрий Дмитриевич. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учебное пособие / Д. Д. Грибанов. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019.

13. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник для СПО / В. И. Колчков ; Московский политехнический университет. - 2, испр. и доп. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019. - 432 с.

14. Стандартизация и метрология. Управление качеством. Организация научно-исследовательской работы студентов : учебное пособие / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост.: В. С. Секацкий, Ю. А. Пикалов, В. Н. Моргун. - Электрон. текстовые дан. (pdf, 0,8 Мб). - Красноярск : СФУ, 2016.

15. Стандартизация. Практикум. Учебное пособие : учебное пособие / Попов Г. В., Клейменова Н. Л., Орловцева О. А., Назина Л. И... - Текст : непосредственный. Стандартизация. Практикум / Попов Г. В., Клейменова Н. Л., Орловцева О. А., Назина Л. И. - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 64 с. .

16. Анухин В. И. Допуски и посадки: учеб. пособие для вузов / В. И. Анухин. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2005. - 206 с.

17. Романов А. Б. Таблицы и альбом по допускам и посадкам: справ. пособие / А. Б. Романов, В. Н. Федоров, А. И. Кузнецов. - СПб. : Политехника, 2005. - 88 с.

18. Испытательная техника: Справочник в 2-х кн./ Под ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1982 - Кн.1. 1982.

19. Испытательная техника: Справочник в 2-х кн./ Под ред. В.В. Ключева. - М.: Машиностроение, 1982 - Кн.2. 1982.

20. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики, 2024-08-12. - Электрон. дан. (1 файл)col. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с.

21. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г.Г. Раннев ; Московский политехнический университет. - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2020. - 280 с.

2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Государственные стандарты [Электронный ресурс] . – Режим доступа: <http://libgost.ru> – Загл. с экрана.

2. УМКД: Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / В. С. Секацкий, В. А. Коднянко, Н. В. Мерзликина, А. В. Суровцев ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF ; 19,7 Мб). - Красноярск: ИПК СФУ, 2007. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции; УМКД № 107-2007). - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/UMKD/i-656043.zip>

3. Секацкий В.С. Методы и средства измерений и контроля [Текст] : учебное пособие / В. С. Секацкий, Ю. А. Пикалов, Н. В. Мерзликина ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2017. - 313 с. : ил., цв. ил., табл. - Библиогр.: с. 304-308. - 100 экз.. - ISBN 978-5-7638-3612-7 : 780.00 р. - Изд. № 2017-46 – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/u006/i-909446.pdf>

4. Взаимозаменяемость [Электронный ресурс]: электрон. Учеб.-метод. комплекс дисциплины / Н.В. Мерзликина, В.С. Секацкий [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. – Электрон. дан. (PDF; 3132 Кб). – Красноярск: СФУ, 2011. (Электронная библиотека СФУ. УМКД – 2011) - Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u65/i-799192.pdf>

5. Агарков А.П. Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Менеджмент" и "Экономика" (квалификация "бакалавр") / А. П. Агарков. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 208 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/450883>

6. Закон РФ «О техническом регулировании» от 2003 г. - Режим доступа: <http://consultant.ru>

2.1.4.3 Дополнительные рекомендации

При подготовке к государственному запрещается пользоваться литературой и всеми видами связи. Необходимые стандарты выдаются вместе с экзаменационным билетом.

2.2 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР может быть выполнена на иностранном языке, если это предусмотрено ОП ВО.

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

2.2.2 Примерный перечень тем ВКР:

1 Подготовка документации метрологической службы Ново-Зиминской ТЭЦ ОАО "Иркутскэнерго" к аккредитации на право проведения калибровочных работ.

2 Переработка стандартов организации АО «Красмаш».

3 Подготовка документации для создания метрологической службы в независимой испытательной лаборатории «СибТест» ООО «Центр пожарной экспертизы».

4 Совершенствование методики поверки анализаторов жидкости.

5 Разработка комплекта документов для подготовки к аккредитации по программам подготовки кадров высшей квалификации по специальности «Стандартизация и управление качеством продукции».

6 Подготовка документации для подтверждения компетентности аккредитованной на право проведения калибровочных работ лаборатории геометрических измерений АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева».

7 Разработка методик калибровки специальных средств измерений на ОАО «РЖД».

8 Подготовка документации для аккредитации ФБУ «Красноярский ЦСМ» на право поверки СИ.

9 Подготовка пакета документов на сертификацию полуфабрикатов из зерна «Талган» ИП Боргоякова.

10 Разработка нормативной документации по аспирантуре ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

11 Разработка проекта стандарта организации «Описание схемы процессов системы менеджмента качества применительно к ОАО «КрЭВРЗ».

12 Подготовка документов для подтверждения компетентности метрологической службы филиала «Березовская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия».

13 Разработка технической документации для аккредитации метрологической службы АК «АЛРОСА» (ПАО) на право поверки средств измерений.

14 Разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению диспетчеризации узлов учета тепла на ООО «СТК».

15 Разработка стандарта организации «Метрологическое обеспечение» для Моторвагонного депо Красноярск.

16 Разработка методики вибродиагностического контроля электропоездов портативным виброизмерительным устройством АДП-3101 в ОАО «РЖД».

17 Разработка технической документации для повторной аккредитации испытательной лаборатории на ООО «СЕГАЛ».

18 Расширение области аккредитации калибровочной лаборатории на ОАО «КрЭВРЗ».

19 Разработка стандарта организации «Обеспечение качества предоставляемых услуг в ООО «ТЕХНОСИБСТРОЙ».

20 Разработка документации для проведения опытных испытаний прибора ПРИ-3 в производственных условиях ОАО «Красцветмет».

21 Разработка методики выполнения измерения качественных характеристик на ОАО «АК» «Транснефть».

22 Разработка проектов национальных стандартов на дробилки сельскохозяйственного сырья.

23 Разработка стандарта организации на продукцию компании «Шоро» (Киргизия).

24 Разработка документации для переаккредитации метрологической службы ООО «Технический центр «Электрум».

25 Анализ технологического процесса и метрологического ремонта тягового редуктора.

26 Разработка комплекта документов для повторной аккредитации на право проведения калибровочных работ лаборатории тепловой автоматики и измерений Назаровской ГРЭС.

27 Разработка национальных стандартов на базе международных стандартов.

28 Разработка документированной процедуры на проверку первого изделия для ОАО «КрЭВРЗ».

29 Разработка нормативных документов для цеха выщелачивания спёка ОАО «Русал Ачинск».

30 Разработка стандарта организации по управлению документацией и записями ФБУ «Якутский ЦСМ».

31 Актуализация руководства по качеству в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 0015-002-2012 для ОАО «НПП «Радиосвязь» .

32 Подготовка пакета документов на сертификацию продукции ООО «Медовая ярмарка».

33 Разработка методики по организации рабочего места на ЗАО «Зеленый город».

34 Обоснование необходимости проведения работ по стандартизации для инновационной продукции на основе биопластиков.

35 Разработка стандарта организации «Методики измерений с использованием информационно-измерительных систем» для ФБУ «Красноярский ЦСМ».

36 Разработка и апробация методики оценки воспроизводимости процесса покраски колес на ООО «КиК».

37 Разработка общих технических условий на грузоподъемные механизмы и устройства.

38 Разработка стандарта организации «Метрологическая экспертиза проектной и технологической документации на информационно-измерительные системы» для ФБУ «Красноярский ЦСМ» .

39 Разработка и апробация методики разработки национальных стандартов на основе международных стандартов.

40 Разработка мероприятий по повышению эффективности входного контроля на ООО «КиК» .

41 Нормоконтроль и метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации на ОАО «Техприбор».

42 Анализ измерительных систем на ООО «КиК».

43 Анализ уровня стандартизации измельчителей сельскохозяйственного сырья.

44 Создание участка метрологической аттестации на ООО «КиК».

45 Разработка стандарта организации по входному контролю на ООО «ТЕХНОРОС-К».

46 Разработка стандартов организации по управлению документацией и записями на ООО «Броско» г. Красноярск.

47 Разработка рабочих стандартов для участка изготовления катодной обшивки ОАО «РУС-Инжиниринг».

48 Актуализация стандарта организации «Входной контроль» на ФГУП «Горно-химический комбинат».

49 Разработка пакета документов на расширение области аккредитации в Ремонтном локомотивном депо г. Красноярска на право поверки приборов безопасности.

50 Разработка стандарта организации для процесса «Управление системой менеджмента качества» в ООО «СибСтройКомплекс».

51 Разработка документированной процедуры по организации работы Центра расшифровки в ДИЦДМ.

52 Разработка методики поверки водосчетчиков с помощью измерительной установки «Каскад- 2П» для ООО «ТЦ «Электрум».

53 Разработка Технических условий на кран мостовой электрический специальный для АЭС.

54 Анализ несоответствий выполнения футеровочных работ на электролизерах в ЦКРЭ ООО «РУС-Инжиниринг» и разработка мероприятий по их снижению.

55 Анализ и совершенствование измерительных систем в ООО «КиК».

56 Разработка Технического задания на вторичный эталон частоты и времени для ОАО «Информационные спутниковые системы».

57 Разработка проектов национальных стандартов на гидростатические подшипники.

58 Разработка стандартов организации для ООО «УНИК-АВТО».

59 Разработка нормативной документации для ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» - «Балтика-Пикра».

60 Разработка нормативных документов для сертификации микроГЭС мощностью 5 кВт.

61 Разработка программного обеспечения и нормативной документации по жизненному циклу продукции для органа по сертификации «СибТест ООО «ЦПЭ».

62 Разработка стандарта организации по метрологическому обеспечению ООО «СИБПЭЙ».

63 Подготовка документации для повторной аккредитации лаборатории на проведение калибровочных работ на ОАО «Енисейская ТГК-13».

64 Разработка программы измерения размеров корпусной детали на координатно-измерительной машине Werth Video Check HA.

65 Разработка стандартов организации «Управление документацией» и «Управление записями» на ООО «СтройПроектКолсантинг».

66 Разработка стандартов организации по закупке изделий медицинского назначения на ФГБУЗ СКЦ ФМБА России.

67 Подготовка документов для аккредитации санитарно-промышленной лаборатории на ООО «Красноярский цемент».

68 Расширение области аккредитации на право проведения калибровочных работ на ОАО «ТЭЦ-1».

69 Разработка комплекта документов ООО «Восточно-сибирский филиал РН «Бурение».

70 Разработка документированных процедур системы менеджмента качества на ООО «Русский профиль-Железногорск».

71 Разработка процедуры «Внутренний аудит» и «Управление несоответствующей продукцией» на руднике «Кайерканский».

72 Разработка процессов «Внутренний аудит» и «Корректирующие и предупреждающие действия» в ООО «МеталлПрофиль».

73 Внедрение элементов бережливого производства в ООО «Страдивариус СНГ».

74 Разработка процедур «Управление документами» и «Управление записями» в ООО «МеталлПрофиль».

75 Актуализация стандарта организации «Входной контроль сырья и материалов» на ОАО «Красмаш».

76 Разработка документированных процедур системы менеджмента качества на ООО «Сибирская упаковка».

77 Разработка стандарта организации «Метрологическое обеспечение измерений» в ФГУ «Якутский центр стандартизации, метрологии и сертификации».

78 Разработка проектов национальных стандартов в области гидроэнергетики.

79 Разработка пакета документов для аккредитации лаборатории буровых промывочных жидкостей ИНиГ СФУ.

80 Разработка методики испытаний и экспериментальное исследование гранулятора сельскохозяйственных кормов.

81 Разработка пакета документов для аккредитации санитарно-экологической службы исследовательской лаборатории ООО «СФМЗ».

82 Разработка методик измерений на высотомере мод. TESA μ -Nite.

83 Подготовка комплекта документов для аккредитации метрологической службы ООО «ТЕРЕХ» на право поверки средств измерений электрических величин.

84 Подготовка пакета документов к повторной сертификации продукции ООО «Рыбный базар».

85 Подготовка к сертификации измельчителя материалов на основе специальной зубчатой передачи.

86 Разработка стандартов организации в рамках системы добровольной сертификации ООО «Научно-исследовательский институт проблем пожарной безопасности».

87 Разработка второй редакции проектов национальных стандартов в области гидротехнических сооружений и оборудования.

88 Разработка стандарта организации «Методы и методики измерений» на ФГУП НИИ «Радиосвязь».

89 Автоматизация процессов измерений и контроля прецизионных деталей с помощью приборов с электронным отсчетным устройством.

90 Разработка мероприятий по снижению дефектов оборудования СПЧС-200МП при эксплуатации на ОАО «ПО «ЭХЗ».

91 Разработка регламента процесса постановки продукции на производство в ООО «Научно-исследовательский институт проблем пожарной безопасности».

92 Разработка стандарта организации по управлению приборами и изделиями, содержащими драгоценные металлы и камни для нужд СФУ.

93 Разработка стандарта организации по входному контролю графитово-электродных масс на ОАО «РУСАЛ».

94 Расширение функциональных возможностей горизонтального длинномера модели POLO швейцарской фирмы ETALON.

95 Разработка методики измерения на координатно-измерительной машине и оценка погрешности измерения.

96 Методика применения «компетентного подхода» к системам менеджмента качества в гостиничном бизнесе.

97 Разработка документов по аккредитации метрологической службы ФГУП «ЦКБ «Геофизика» на право поверки средств измерения.

98 Разработка пакета документов для аккредитации лаборатории на право поверки расходомеров – счетчиков в ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель».

2.2.3 Порядок выполнения ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой законченную разработку на заданную тему, написанную лично автором под руководством научного руководителя, свидетельствующую об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы, содержащую элементы научного исследования.

Перечень тем ВКР по программе бакалавров, утвержденный директором Политехнического института на основании решения кафедры СМиУК, предлагается обучающимся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Обучающимся по их письменному заявлению на имя директора Политехнического института предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки ВКР каждому обучающемуся приказом ректора назначается тема ВКР, руководитель и при необходимости, консультант. Руководитель ВКР назначается из числа работников университета с соблюдением квалификационных характеристик, согласно единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, подлежат размещению в электронно-библиотечной системе университета, проверке на объем заимствований. Тексты ВКР, размещенные в электронно-библиотечной системе университета, могут быть отредактированы с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной она представляется научному руководителю в окончательном варианте в согласованные с ним сроки, но не позднее, чем за 14 дней до защиты.

ВКР с письменным отзывом научного руководителя и с его подписью на титульном листе представляется на кафедру не позднее чем за 10 дней до начала защиты ВКР.

В течение трех дней обучающийся должен представить ВКР на нормоконтроль, исправить замечания и подписать работу у нормоконтролера.

В течение следующих трех дней обучающийся должен представить ВКР на утверждение заведующему кафедрой.

Обучающимся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР секретарю ГЭК представляются:

- бумажный вариант выпускной квалификационной работы (пояснительная записка и презентационный материал);
- электронный вариант выпускной квалификационной работы (пояснительная записка и презентационный материал);
- отзыв научного руководителя;
- отзыв от предприятия (при наличии).

2.2.4 Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава комиссии, при этом часть членов ГЭК может участвовать в защите дистанционно. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР и отзывом предприятия (при наличии).

В процессе защиты ВКР должно быть предусмотрено время на выступление обучающего, вопросы, ответы на вопросы.

По завершении процедуры защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты каждого обучающегося и выставляется каждому согласованная итоговая оценка. На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и о квалификации (диплом бакалавра с отличием, диплом бакалавра), о рекомендации лучших работ к публикации, рекомендации в аспирантуру, представлению на конкурс и т.п., о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК.

2.2.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Содержание и структура ответа: доклад полностью соответствует теме задания. В докладе отсутствуют фактические ошибки. Ответы на вопросы даны полные и содержательные. Ответы четко структурированы и выстроены в логике. Части ответов логически взаимосвязаны Понимание: в докладе и ответах на вопросы продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом. Ошибки в употреблении терминов отсутствуют. В ответах представлено умелое использование категорий, терминов, формул, аргументированное изложение материала по теме работы. Доклад и ответы на вопросы дополнены необходимым количеством адекватных иллюстраций, примеров, расчетов.

	<p>Исполнение: Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений. Отсутствуют орфографические ошибки. В изложении материала прослеживается высокая степень самостоятельности с элементами оригинальности в представлении: манера изложения, использование стилистических оборотов и другое</p>
хорошо	<p>Содержание и структура ответа: содержание доклада в целом соответствует теме задания. В ответах на вопросы отражено 70-80% материала, предусмотренного заданием. Демонстрируется знание фактического материала. Встречаются несущественные фактические ошибки. Ответ в достаточной степени структурирован</p> <p>Понимание: Ошибки в употреблении терминов отсутствуют. Продемонстрирована уместность употребления аббревиатур, толкований и др. В ответе отчасти использованы адекватные иллюстрации, примеры, расчеты, справочные формулы и материалы.</p> <p>Исполнение: Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений. Допустимо небольшое количество орфографических ошибок (от 1 до 5) и стилистических, без искажения смысла.</p>
удовлетворительно	<p>Содержание и структура ответа: в докладе отражено 60-70% материала, предусмотренного заданием. Содержание ответов на вопросы в основном соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%). Ответ плохо структурирован, нарушена логика. Ответ представлен логически не связанными друг с другом частями.</p> <p>Понимание: Есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, формул, расшифровке аббревиатур. Примеры, иллюстрации, расчеты в малой степени соответствуют изложенному теоретическому материалу.</p> <p>Исполнение: Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления. Большое количество орфографических и стилистических ошибок</p>
неудовлетворительно	<p>Содержание и структура ответа: в докладе отражено менее 10% материала, предусмотренного заданием. Содержание ответов на вопросы не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много фактических ошибок, практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ не структурирован.</p> <p>Понимание: продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом по теме работы (неуместность употреблений терминов, неверные аббревиатуры). Многочисленные ошибки в толковании терминов.</p> <p>Исполнение: Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок, исправлений, орфографических и стилистических ошибок (более 10 ошибок на страницу).</p>

3 Описание материально-технической базы

Для проведения ГИА специального материально-технического обеспечения не требуется. Достаточно учебной лаборатории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ГИА. Этим требованиям соответствует лаборатория Д5-27 и Г20-04.