

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

**Методические указания**  
по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»  
для студентов направления подготовки  
09.04.04 Программная инженерия Направленность (профиль)  
«Разработка, мониторинг и управление жизненным циклом инженерных систем»

Ставрополь, 2026

Методические указания к практическим занятиям позволяют магистрантам получить знания в области организации науки в РФ, ее основных отраслей, структуры управления, системы аттестации научных кадров, порядка присвоения ученых званий и присуждения ученых степеней. Методические указания ориентированы на приобретение навыков и умений в работе с научной литературой, поисках актуальных тем научных исследований, оформлении отчетов по НИР, научных статей, тезисов и докладов, построении научных презентаций.

Методические указания состоят из 9 практических занятий, которые затрагивают основные разделы дисциплины. Практические работы предполагают самостоятельную работу студентов по освоению лекций. Текущий контроль знаний осуществляется путем опроса студентов после выполнения работы по вопросам, перечень которых приведен в каждой работе.

### **Перечень практических занятий:**

1. Специфика научного исследования. Выбор темы научного исследования.
2. Анализ состояния вопроса по литературным и патентным источникам научно-технической информации.
3. Выбор методов проведения научного исследования.
4. Понятие организации научных исследований, их планирование и эффективность.
5. Разработка методики теоретического и экспериментального исследования. Обработка результатов исследований.
6. Составление и защита отчета по научно-исследовательской деятельности.
7. Подготовка статей, тезисов, докладов.
8. Этические нормы научной работы. Авторское право.
9. Уникальность текста. Цитирование. Особенности применения цитат в научном исследовании.

### **Практическое занятие № 1 (2 часа)**

#### **Специфика научного исследования. Выбор темы научного исследования**

**Цель работы:** усвоить основные методологические подходы к выбору темы научного исследования исходя из потребности науки и конкретной отрасли производства .

Тема научного исследования может относиться к научному направлению или к научной проблеме. Научная проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной. Тема научного исследования является составной частью проблемы, и включает более конкретные научные задачи, относящиеся к конкретной выбранной теме.

Магистрант должен после обзора состояния вопроса выбрать наиболее актуальную на данный момент тему, по которой еще недостаточно разработаны научные рекомендации или имеются нерешенные вопросы и изложить свое видение решения проблемы.

#### **Порядок выполнения отчета**

1. Формулировка темы научного исследования в результате ознакомления с проблемой.
2. Техничко-экономическое обоснование темы с указанием причины разработки, кратким литературным обзором, обоснованием актуальности и значимости исследования для народного хозяйства страны.
3. Указывается область исследования и ожидаемые результаты, экономический и социальный эффект.
4. Разрабатывается методика исследований, рабочий план, объем

экспериментальных работ и предполагаемые сроки.

Тема научного исследования должна быть связана с научным направлением, актуальным для данной отрасли науки.

В рамках данного практического занятия предлагается сформулировать тему научного исследования по следующим проблемам:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Сформулировать варианты тем:

По каждому из выбранных направлений магистрантом проводится собеседование с преподавателем, и вводятся коррективы. Сохраняется возможность дальнейшей работы магистранта по данной теме в аспирантуре.

## **Практическое занятие № 2**

### **Анализ состояния вопроса по литературным и патентным источникам научно-технической информации (2 часа)**

**Цель работы:** освоить основные принципы работы с литературными источниками с целью ознакомления с материалами научных исследований по избранному направлению и определения актуальных тем, требующих разработки с учетом потребностей производства для обеспечения комплексной безопасности производства работ на горных предприятиях.

Состояние вопроса по выбранной теме может быть изложено в разных научных изданиях: монографиях, сборниках, материалах научных конференций, статьях, патентах, учебниках и др. Из каждого источника можно видеть уровень и глубину изученности вопроса и выделить недостаточно разработанные моменты.

Магистрантам на занятиях выдается подборка разных литературных источников, предлагается сделать краткий обзор и высказать свое мнение о степени изученности конкретного вопроса, после чего идет обмен мнениями с преподавателями. Формулируются возможные темы исследования в развитие степени изученности проблемы.

Состояние изученного вопроса основывается на предварительном ознакомлении с литературными источниками по данной проблеме и анализе их содержания с точки зрения наличия или отсутствия в них тех моментов, которые представляют интерес соискателя. Во всем многообразии литературного материала отражены многие аспекта частично или полностью решенных научных задач, но в конкретной постановке, избранной соискателем,

их может не быть. Это создает предпосылки для обоснования избранной темы для предстоящих исследований и развития нового направления в рамках данной группы вопросов.

В рамках практического занятия студент должен определиться с направлением поиска литературных источников по выбранной тематике и сформулировать задачу, которая не содержится ни в одном литературном источнике. Впоследствии это подлежит обсуждению с преподавателем на предмет правильности выбранной темы.

Данному практическому занятию предшествует предварительное ознакомление с литературными источниками российских и зарубежных авторов в избранной области науки. По итогам занятия представляется краткий патентный поиск по тематике своего исследования с использованием российских и зарубежных патентных баз.

### **Практическое занятие № 3**

#### **Выбор методов проведения научного исследования**

#### **(2 часа)**

Цель работы: выбрать и обосновать методы научного исследования по выбранной ранее теме и оценить их надежность и репрезентативность.

#### **Общие положения**

Методы исследования можно подразделить на методы теоретического и эмпирического исследования, фундаментальные и прикладные, количественные и качественные методы и т.д.

Каждый метод имеет три основных аспекта:

- объективно-содержательный,
- операциональный,
- праксеологический.

Первый аспект выражает обусловленность метода предметом исследования через теорию.

Операционный аспект фиксирует зависимость содержания метода не столько от объекта, сколько от субъекта, его компетентности, способности перевести соответствующую теорию в систему правил, принципов, приемов, которые в своей совокупности и образуют метод.

Праксеологический аспект метода составляют такие его свойства, как эффективность, надежность, ясность, конструктивность, и т.д.

К числу характерных признаков научного метода относят объективность, воспроизводимость, необходимость, конкретность и т.д.

Методы теоретического исследования

- Теоретический анализ и синтез: Мысленное разделение предмета с целью изучения его по составным частям и мысленное воссоединение целого из частей или соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое. Синтез и анализ взаимодействуют друг с другом.

- Абстрагирование и конкретизация: процесс мышления, в результате которого человек, отвлекаясь от несущественного, образует понятия, восходя от конкретного к абстрактному, наполняя абстрактное конкретным содержанием, одновременно выделяя интересующие исследователя свойства. В результате этого процесса получают различного рода «абстрактные понятия», как отдельно взятые, - «развитие», «противоречие», и другие так и их системы.

- Обобщение – процесс установления общих свойств и признаков предмета, тесно связано с абстрагированием.

- Индукция – движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и дедукция – восхождение процесса познания от общего к единичному. Это противоположные, взаимно дополняющие ходы мысли.

- Аналогия (соответствие, сходство) – установление сходства в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между нетождественными объектами. На основании выявленного сходства делается соответствующий вывод – умозаключение по аналогии. Аналогия дает не достоверное, а вероятностное знание. При выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта, переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект.

- Моделирование – метод исследования определенных объектов путем воспроизведения их характеристик на другом объекте – модели, которая представляет собой аналог того или иного фрагмента действительности (вещественного или мыслительного) – оригинала модели. По характеру модели выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме. При идеальном моделировании модели выступают в виде графиков, формул и т.д. В настоящее время широко распространено компьютерное моделирование.

- Системный подход – совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем. Специфика такого подхода ориентирует исследователя на раскрытие целостности развивающегося объекта и обеспечивающих её механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. Важным понятием системного подхода является понятие «самоорганизация». Данное понятие характеризует процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации сложной, открытой, динамичной саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а вероятностный характер (человеческий коллектив, живая клетка, организм, и т.п.).

- Структурно-функциональный (структурный) метод строится на основе выделения в целостных системах их структуры – совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между её элементами и их роли (функций) относительно друг друга. Структура понимается как нечто неизменное при определенных преобразованиях, а функция как назначение каждого из элементов данной системы (функции государства, функции

какого-либо органа и т.п.).

Методы эмпирического исследования

- наблюдение – целенаправленное пассивное изучение предметов, опирающееся в основном на органы чувств. Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и другими техническими устройствами. Основные требования к научному наблюдению - однозначность замысла (что именно наблюдается), возможность контроля путем повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента).

- эксперимент – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специальных созданных и контролируемых условиях, определяемых целями эксперимента.

Основные особенности эксперимента:

А. Более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту исследования, вплоть до его изменения и преобразования;

Б. Возможность контроля за поведением объекта и проверки результатов;

В. Многократная воспроизводимость изучаемого объекта,

Г. Возможность обнаружения таких свойств, которые не наблюдаются в естественных условиях.

Виды (типы) эксперимента весьма разнообразны.

По своим функциям выделяют

- исследовательские (поисковые),
- проверочные (контрольные),
- воспроизводящие эксперименты.

По характеру объектов различаются химические, биологические, социальные эксперименты.

Существуют эксперименты количественные и качественные.

Широкое распространение в современной науке получил и мысленный эксперимент – система мыслительных процедур, производимых над идеализированными объектами.

- сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта), т.е. их тождество и различия. Оно имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс. Сравнение является основой такого логического приема как аналогия, и служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Его суть – выявление общего и особенного в познании различных ступеней развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений.

- описание – познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке.

В социально-гуманитарных науках применяются специфические средства, методы и операции, обусловленные особенностями предмета этих

наук. В их числе:

- анализ документов – качественный и количественный (контент-анализ).

- опросы – либо «лицом к лицу» (интервью), либо заочно (анкетный, почтовый, телефонный и другие опросы). Различают опросы массовые и специализированные, в которых главный источник информации – компетентные эксперты-профессионалы.

- игровые методы – применяются при выработке управленческих решений – имитационные (деловые) игры и игры открытого типа (особенно при анализе нестандартных ситуаций).

- метод социометрии – применение математических средств к изучению социальных явлений.

Чаще всего применяется при изучении «малых групп» и межличностных отношений в них.

- понимание и рационально объяснение,
- изучение и обобщение результатов деятельности,
- обследование,
- мониторинг,
- опытная работа, и др.

По заданию на практическое занятие магистрантов выдаются конкретные задачи по планированию методов исследования различных процессов.

#### **Практическое занятие № 4**

#### **Понятие организации научных исследований, их планирование и эффективность (2 часа)**

Одной из важных задач НИРС является воспитание творческой личности. Определяют четыре компонента творческой личности в сфере науки: интеллект, креативность, мотивация и квалификация [13, с. 6].

Интерес к научно-исследовательской работе проявляют, чаще всего, студенты с высоким уровнем интеллекта. Большой словарь иностранных слов определяет интеллект как «разум, рассудок, способность человека к абстрактному мышлению» [8, с. 239]. В приложении 1 предлагается тест Айзенка, позволяющий определить уровень интеллекта. Исследования показывают, что интеллект – это внутренние присущие личности возможности, а не знания и опыт [1, с. 6].

Знания и опыт с точки зрения новой парадигмы развития образования находят свое отражение в понятии «компетентность».

Компетентность (от лат. *competens* – соответствующий) – это:

- 1) область полномочий управляющего органа, должностного лица; круг вопросов, по которым они обладают правом принятия решений. Зона полномочий тех или иных органов и лиц устанавливается законами, другими нормативными актами, положениями, инструкциями, уставами;

- 2) знания, опыт в той или иной области [23].



Вторым компонентом творческой личности является креативность. Под креативностью подразумевают способность человека придумывать усовершенствованные или совсем неожиданные и новые идеи. Этой способностью обладает не очень много людей, что делает их работу очень востребованной и высокооплачиваемой. Гибкое, неординарное решение проблем, умение быстро переключаться с одной идеи на другую, способность работать в необычной обстановке, умение видеть что-то особенное в рутинном и что-то рядовое в особенном – все эти характеристики символизируют человека с креативным мышлением. Главное различие между гениальностью и креативностью заключается в том, что гениальность – это врожденное качество, а вот креативные характеристики можно очень даже неплохо развивать. Доступными всем способами развития креативности являются:

1) концентрирование на деталях (к примеру, посмотрев какой-то фильм или прочитав какую-то книгу, нужно вспомнить имена второстепенных героев или название мест, городов, где происходили определенные события);

2) расширение своего кругозора (посещение возможных выставок, галерей, театров, приобретение новых знакомств, встреч с новыми людьми);

3) особенное в повседневном (к примеру, посмотрев на небо, увидеть там не просто тучи, а какую-то фигуру, чей-то образ).

Важной характеристикой для обеспечения системы поиска, развития, поддержки и профессионально-творческой подготовки одаренной молодежи является квалификация. При этом под научной квалификацией понимается «совокупность методологических и методических знаний, умений, навыков и опыта, которые приобретает в процессе жизнедеятельности и использует в научной работе развивающаяся личность ... это то, что отличает ученых от других людей и объединяет их независимо от специальности» [13, с. 7].

Четвертым компонентом творческой личности является мотивация как совокупность факторов, определяющих поведение человека. Под уровнем мотивации на определенном промежутке времени можно понимать время (например, количество часов в месяц), которое индивид по собственному желанию затрачивает регулярно на занятия научной деятельностью.

Научно-исследовательская работа студентов осуществляется под руководством научного руководителя. Формой самостоятельной творческой деятельности развивающейся личности является выполнение исследовательских работ. Каждая исследовательская работа имеет две стороны. С одной стороны, она характеризуется своим результатом, который обычно материализуется в форме отдельного параграфа в научной статье, научной статьи, магистерской диссертации.

Основными характеристиками исследовательской работы являются ее актуальность, новизна, практическая значимость, перспективы развития, обоснованность, корректность и доступность изложения.

## **Практическое занятие № 5**

### **Разработка методики теоретического и экспериментального исследования. Обработка результатов исследований (2 часа)**

Методики теоретических исследований определяют общую структуру теоретического исследования и методики решения главной и вспомогательной задач в соответствии с названием темы и поставленной проблемой.

Методики экспериментальных исследований – это общая структура, последовательность и приемы выполнения экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования подтверждают теоретические понятия, законы, принципы на практике и являются базой для подтверждения достоверности полученных научных результатов сформулированных в гипотезе научных исследований по выбранной теме.

Эксперимент и теория взаимосвязаны:

- теория позволяет обосновывать методику эксперимента;
- эксперимент позволяет оценить справедливость теории.

Неотъемлемой частью экспериментальных исследований являются средства измерения – совокупность технических средств, имеющих нормированные погрешности, которые дают необходимую информацию для экспериментатора.

Организация рабочего места экспериментатора.

Рабочее место – часть рабочего пространства, на которое распространяется непосредственное воздействие экспериментатора в процессе исследования.

Рабочее пространство – часть лабораторного или производственного помещения, оснащенная необходимыми экспериментальными средствами и обслуживаемая одним или группой исследователей.

Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента: систематические погрешности, случайные погрешности, субъективная погрешность, бессознательная подгонка экспериментальных данных.

По итогам занятия студенты должны знать приведенные выше понятия и уметь ими оперировать.

## **Практическое занятие № 6**

### **Составление и защита отчета по научно-исследовательской деятельности (2 часа)**

Цель работы: ознакомление с правилами составления отчетов по научно-исследовательской работе и процедурой ее защиты.

#### **Общие положения**

Отчет о любой НИР включает в себя основные главы, среди которых введение, состояние изученности вопроса, методика исследований, характеристика объекта исследований, результаты экспериментальных

наблюдений или статистические материалы по избранной теме, теоретическая обработка данных или математическое моделирование, практическое применение результатов НИР и заключение.

Объем и структура отчета зависит от типа НИР и может содержать от нескольких до сотен страниц. В отчете помещаются рисунки и таблицы, которые нумеруются в хронологическом порядке или по главам, а также возможны фотографии.

Отчет по НИР должен кратко, но информативно отражать основное содержание НИР, ее актуальность для данной отрасли науки и производства, а также новые решения какой-либо проблемы. Автор НИР заранее обдумывает доклад, его продолжительность и выбирает средства его сопровождения в виде презентации, слайдов, демонстрации устройств, приборов, моделей и т.д. При докладе НИР следует пользоваться академическим стилем изложения и избегать жаргонных и бытовых слов.

В рамках практических занятий, прошедших ранее в качестве примера можно взять какую-либо тему и изложить ее как НИР с соблюдением всех требований, описанных выше. Наиболее подходящей темой для доклада по НИР можно считать тему занятия № 4, а также можно выбрать темы из других дисциплин учебного плана или использовать для этого ранее выполненные курсовые проекты. После доклада студент должен ответить на возможные вопросы преподавателя или членов комиссии.

## СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Преподаватель собирает у студентов краткие тезисы доклада по НИР и выбирает наиболее интересные для доклада на занятии.

2. Выбранные студенты делают доклад по своим НИР, по которым впоследствии проходит анализ и обсуждение всеми студентами группы, и высказываются замечания и предложения. В завершении обсуждения свое мнение высказывает преподаватель.

3. Студенты, не выступившие с докладами, сдают свои отчеты по НИР преподавателю для просмотра, по которым будет проводиться индивидуальное собеседование на предмет их соответствия требованиям и выставляться зачет по данному практическому занятию.

4. Преподаватель проводит краткий комментарий по поводу правильного использования компьютерных технологий презентации материалов НИР с точки зрения их адекватного отражения содержания доклада и вносит коррективы в представленные презентации. Лучшие отчеты по НИР могут быть в последствии рекомендованы для докладов на научных конференциях разных уровней или к публикации.

## Практическое занятие № 7

### Подготовка статьи, тезисов, докладов (2 часа)

**Цель работы:** изучить требования к оформлению научных статей,

тезисов и докладов, представляемых для публикации в открытой печати.

### **Общие положения**

Научная статья – это краткое изложение результатов какого-либо исследования или эксперимента, имеющая целью ознакомить читателей с полученными результатами данным автором или группы авторов, в которых содержится элемент новизны. Одновременно научная статья является документом, фиксирующим приоритет автора в данном научном направлении, что позволяет в дальнейшем делать ссылки на данную публикацию в любой поисковой системе.

Содержание научных статей во многом аналогично отчетам по НИР, изложенным в предыдущем практическом занятии, по объему более кратко в силу ограничений, предъявляемых редакциями журналов к авторам статей.

Наиболее ценным элементом научной статьи является информация или положения, ранее не известные читателями, а также представление известных явлений и процессов с новых, ранее не опубликованных точек зрения, дающих иные представления о физических механизмах их реализации.

### **Оформление статей**

Научная статья должна содержать следующие элементы:

1. УДК по данной тематике
2. Фамилию и инициалы автора или группы авторов и организации, которую они представляют на русском и английском языках.
3. Название на русском и английском языках
4. Аннотацию на русском и английском языках в объеме до 150 слов.
5. Основное содержание, включающее общие положения, результаты исследования, обсуждение результатов и др.
6. Выводы.

Текст статьи набирается в редакторе Microsoft Word в формате doc Шрифт – Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал – 1.

Параметры страницы: формат листа А 4, ориентация – книжная, размеры всех полей 2,5 см. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание основного текста – по ширине поля. Автоматическая расстановка переносов.

Формулы, включенные в основной текст, должны полностью набираться в редакторе формул Microsoft Equation с выравниванием по центру и про- пуском строки сверху и снизу (номер формулы выравнивается по правому краю поля). Размеры всех элементов формул должны быть сопоставимы с размером текста.

Таблицы и рисунки нумеруются если их больше одной и подписываются, таблицы сверху, рисунки снизу, в тексте указывается табл. , рис. . В целом в статье не рекомендуется помещать более трех рисунков и более трех таблиц.

В научных статьях, тезисах и докладах должны быть ссылки на

литературные источники, которые обозначаются номерами в тексте в квадратных скобках из списка, приведенного в конце статьи, при этом приветствуется использование литературных источников иностранных авторов. Допускается включение в список литературы собственных публикаций, но не более 30%. При этом надо иметь в виду, что использование материалов из статей других авторов, и включенных в список литературы, может рассматриваться как плагиат и статья может быть не принята к публикации.

При подготовке статьи автору сразу надо определиться с предполагаемым изданием, куда она будет направлена и в какую научно-метрическую базу данных входит данное издание (журнал), где могут быть свои дополнительные требования к оформлению статей.

### **Практическое занятие № 8**

#### **Этические нормы научной работы. Авторское право**

**(2 часа)**

**Цель работы:** ознакомиться с основными понятиями об этических нормах научной работы, принципах, которыми должны руководствоваться авторы научных публикаций.

#### **Общие положения**

Научная публикация – это авторский текст, созданный одним автором или в соавторстве, отражающий основные результаты исследования по научной проблеме, строго соответствующий основным требованиям, предъявляемым к научному труду, опубликованный в научном издании в электронном или печатном виде с соблюдением академических стандартов построения и оформления. Цель научной публикации – точное, логичное, объективное, достоверное изложение результатов экспериментальных или теоретических исследований и представление их научному сообществу для оценки. Этика публикационного процесса охватывает ряд вопросов, которые возникают в связи с сомнениями в достоверности результатов или идей, представленных в статье, а также в корректности действий авторов, редакторов и рецензентов.

### **Практическое занятие № 9**

#### **Уникальность текста. Цитирование. Особенности применения цитат в научном исследовании.**

**(2 часа)**

**Цель работы:** изучить такие понятия, как уникальность работы, заимствование, научиться правильно цитировать литературные источники.

#### **Общие положения**

Цитированием называется:

- заимствование фрагмента текста автора;
- заимствование формул, положений, иллюстраций, таблиц и других

элементов;

-недословное, переведенное или перефразированное воспроизведение фрагмента текста;

-анализ содержания других публикаций в тексте работы.

Самое важное правило цитирования заключается в сопровождении цитаты ссылкой на определенный источник из списка использованной литературы. Отсутствие ссылки при цитате или отсутствие цитаты при наличии ссылки является грубой ошибкой оформления работы.

Самоцитирование – частая практика в российских научных работах. Ранее опубликованные исследования автора могут являться источником цитаты.

Антиплагиат (Антиплагиат.ру) — российский интернет-проект, программно-аппаратный комплекс для проверки текстовых документов на наличие заимствований из открытых источников в сети Интернет и других источников. Проект доступен как для рядовых пользователей, так и (в специальной версии) для высших учебных заведений.

### Литература

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – Москва: Дашков и Ко, 2012. – 244 с.

2. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степени кандидата наук технических и экономических специальностей / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. – Минск : Новое знание, 2013. – 327 с.

3. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для студентов вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия; Гос. ун-т управления, Рос. экон. ун-т им. Г. В. Плеханова. – Москва : Юрайт, 2015. – 255 с.

4. Зеленов, Л. А. История и философия науки: учебное пособие. – Москва : Флинта, 2011. – 472 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=83087](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83087)

5. Кузнецов, И. Н. Научное исследование. Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. – Москва : Дашков и К\*, 2008. – 460 с.

6. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебно-методическое пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва : ЛИБРО-КОМ, 2010. – 280 с. – Доступна электронная версия: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773&sr=1>

7. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 224 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775)

8. Поршневу, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 736 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)

9. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Кожухар. – Москва : Дашков и К\*, 2012. – 216 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по организации и проведению самостоятельной работы

по дисциплине «Методология научных исследований»

для студентов направления подготовки

09.04.04 Программная инженерия Направленность (профиль)

«Разработка, мониторинг и управление жизненным циклом инженерных  
систем»

Ставрополь 2026

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                               | 3  |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....                         | 7  |
| 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО<br>МАТЕРИАЛА.....    | 11 |
| 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....              | 12 |
| 4. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ<br>ЛИТЕРАТУРЫ..... | 12 |
| 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....                                      | 13 |



## ВВЕДЕНИЕ

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

*Цель освоения дисциплины:* формирование набора универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего магистра по направлению 09.04.04 Программная инженерия.

*Задачи освоения дисциплины:* изучении и освоении студентами современных подходов, используемых для анализа и описания методологических аспектов научных исследований.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология научных исследований» входит в обязательную часть блока дисциплин (Б1.О.).

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции                                                                                                                                                                       | Код, формулировка индикатора                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ИД-1 ОПК-3. анализировать профессиональную информацию, и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями     | Анализирует профессиональную информацию, и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями       |
|                                                                                                                                                                                                     | ИД-2 ОПК-3. выделять в профессиональную информации главное и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | Выделяет в профессиональную информации главное и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |
|                                                                                                                                                                                                     | ИД-3 ОПК-3. структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                     | Структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                       |
| ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                  | ИД-1 ОПК-4. применять на практике новые научные принципы;                                                                                        | Применяет на практике новые научные принципы                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                     | ИД-2 ОПК-4. применять на практике новые методы исследований                                                                                      | Применяет на практике новые методы исследований                                                                                      |

### Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля\*

|                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Объем занятий: всего: 3 з.е. 81 астр.ч.             | ОФО,<br>в астр. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                           | 81                    |
| Лекции/из них практическая подготовка               | 13,5                  |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | -                     |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 13,5                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 54                    |
| <b>Формы контроля</b>                               |                       |
| Зачет с оценкой                                     |                       |

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

| №         | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                             | Формируемые компетенции, индикаторы | Очная форма                                                                                   |                     | Самостоятельная работа, часов |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
|           |                                                                                                           |                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                     |                               |
|           |                                                                                                           |                                     | Лекции                                                                                        | Лабораторные работы |                               |
| 1 семестр |                                                                                                           |                                     |                                                                                               |                     |                               |
| 1         | Специфика научного исследования. Выбор темы научного исследования.                                        |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 2         | Анализ состояния вопроса по литературным и патентным источникам научно-технической информации.            |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 3         | Выбор методов проведения научного исследования.                                                           |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 4         | Понятие организации научных исследований, их планирование и эффективность.                                |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 5         | Разработка методики теоретического и экспериментального исследования. Обработка результатов исследований. |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 6         | Составление и защита отчета по научно-исследовательской деятельности.                                     |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 7         | Подготовка статей, тезисов, докладов.                                                                     |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 8         | Этические нормы научной работы. Авторское право.                                                          |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
| 9         | Уникальность текста. Цитирование. Особенности применения цитат в научном исследовании.                    |                                     | 2                                                                                             | 4                   | 10                            |
|           | Итого за 1 семестр                                                                                        |                                     | 18                                                                                            | 36                  | 90                            |
|           | Итого                                                                                                     |                                     | 18                                                                                            | 36                  | 90                            |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Все виды самостоятельной работы по дисциплине " Методология научных исследований " приведены в таблице «Технологическая карта самостоятельной работы». В основу самостоятельной работы студентов по дисциплине положено конспектирование лекций и рекомендуемых источников, подготовка к компьютерному тестированию знаний, оформление и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам, выполнению разноуровневых индивидуальных заданий в ходе лабораторных работ. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности, которые студенты предъявляют преподавателю в ходе лабораторных занятий или в часы индивидуальных консультаций.

Таблица 1 - Технологическая карта самостоятельной работы.

| Код оцениваемой компетенции, индикаторов | Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины) | Средства и технологии оценки                                                        | Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный) | Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств) | Наименование оценочного средства |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 семестр                                |                                                                                         |                                                                                     |                                                  |                                                                            |                                  |
| ОПК-3                                    | Темы № 1–9                                                                              | Собеседование, оценка ответов по вопросам заданных тем                              | текущий                                          | устный                                                                     | вопросы для собеседования        |
| ОКП-4                                    | Темы № 1–9                                                                              | Зачетное задание-выполнение индивидуальных(групповых) заданий из практических работ | текущий                                          | письменный                                                                 | Комплект заданий                 |

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить указанные в таблице 1 виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

### Перечень основной литературы:

1. Егошина, И.Л. Методология научных исследований / И.Л. Егошина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – 148 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307>
2. Мартынович, С. Ф. Начала философии науки : учебник / С. Ф. Мартынович. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 362 с. — ISBN 978-5-4487-0481-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81283.html>
3. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 168 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559>

### Перечень дополнительной литературы:

1. Крюков, В. В. Философия: учебник для студентов технических вузов / В. В. Крюков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с. — ISBN 978-5-7782-2519-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47702.html>
2. Ратников, В. П. Философия: учебник для студентов вузов / В. П. Ратников, Э. В. Островский, В. В. Юдин; под редакцией В. П. Ратников. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 671 с. — ISBN 978-5-238-02531-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66306.html>
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований / М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – Москва: Издательско-

торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований / И.Н. Кузнецов. – 3-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 283 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>

5. Аверченков, В.И. Основы научного творчества / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 3-е изд., стер. – Москва: Издательство «Флинта», 2016. – 156 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347>

6. Яшин, Б.Л. Философия науки. Курс лекций / Б.Л. Яшин. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 340 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4800>

7. Дробот, П.Н. История и философия нововведений в области электроники и электронной техники / П.Н. Дробот; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра управления инновациями. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480629>

### **Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА**

*При самостоятельном изучении тем лекционных занятий и заданной литературы студентам рекомендуется:*

- в день проведения занятий проработать, изученный на занятии учебный материал по конспекту. При этом необходимо выделить вопросы, на которые следует обратить большее

внимание при дальнейшем изучении текущей темы. После проработки учебного материала необходимо ответить на, рекомендуемые контрольные вопросы;

-с целью качественного закрепления изученного материала в последующем следует более детально проработать учебный материал с использованием рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется выделить вопросы, требующие более детальной проработки с помощью преподавателя;

- накануне проведения лекции студенту рекомендуется закрепить ранее изученный теоретический материал, подготовить вопросы, требующие уточнения у преподавателя.

### ***Рекомендации по организации работы с литературой***

Для овладения, закрепления и систематизации знаний студентам рекомендуется самостоятельная работа с рекомендованной литературой и конспектом лекций. При самостоятельной работе с рекомендованной литературой студентам рекомендуется проводить конспектирование учебного материала, изложенного в рекомендованных источниках.

Конспектирование источников проводится при детальном изучении темы, при этом студентам рекомендуется:

- дополнять конспект лекционного занятия путем его расширения по наиболее важным вопросам, рассмотренным на занятии. Конспектирование источников заключается в дополнении конспекта следующими положениями:

-основные определения и их физический смысл;

- основные математические соотношения с раскрытием их физического смысла;

- выводы по учебным вопросам, изучаемой темы занятий.

Контроль этого вида самостоятельной работы осуществляется на учебных занятиях путем проверки преподавателем конспекта лекций и собеседования.

При конспектировании источников студенты должны исходить из рационального объема, конспектируемого материала. Конспект должен быть кратким и понятным при его использовании после изучения текущей темы.

При конспектировании источников рекомендуется отдельные рисунки, наиболее важные их фрагменты, наиболее важные формулы выделять цветом. При ведении конспекта на занятии рекомендуется заполнять две трети страницы листа тетради по вертикали, а свободную часть использовать при дополнении конспекта, по изучаемому вопросу.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации.

Конспектирование источников оценивается удовлетворительно и неудовлетворительно.

Работа по конспектированию источников оценивается удовлетворительно если:

- конспект имеет достаточный объем детализации по, изучаемой теме, обеспечивающий заданный уровень освоения теоретического материала дисциплины;

- конспект оформлен аккуратно, изучаемый материал изложен последовательно в соответствии с порядком изучения дисциплины, содержит обобщающие выводы по каждой теме.

Работа по конспектированию источников оценивается неудовлетворительно, если не выполнены требования на оценку удовлетворительно.

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

При выполнении практикума по дисциплине для достижения базового уровня сформированности компетенций студент должен уметь применять базовые знания по разделам дисциплины, владеть навыками самостоятельного решения учебных задач базового уровня.

При выполнении практикума по дисциплине для достижения повышенного уровня сформированности компетенций студент должен уметь применять повышенные знания по разделам дисциплины, владеть навыками самостоятельного решения учебных задач повышенного уровня.

Защита практической работы осуществляется путем собеседования студента с

преподавателем. При собеседовании студент представляет на проверку отчет по практической работе. Собеседование со студентом, претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам и практическим заданиям повышенного уровня обучения. Собеседование со студентом, не претендующим на оценку «отлично» проводится по вопросам и практическим заданиям базового уровня обучения.

#### **4. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

##### **Базовый уровень**

1. Понятие методологии. Методология научного познания.
2. Методологические особенности современной науки: дифференциация и интеграция, системный подход, синергетическая парадигма, эволюционизм.
3. Методы и приемы исследования: анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, системный подход.
4. Характерные особенности развития и черты современной науки.
5. Связь между техническими науками и естествознанием.
6. Техническая наука как новая форма современной научно-технической деятельности
7. Взаимосвязь науки и техники.
8. I этап развития технических наук (XVII - середина XVIII в.).
9. II этап развития технических наук (вторая половина XVIII - середина XIX в.).
10. III этап развития технических наук (последняя треть XIX - начало XX в.).
11. Развитие технических наук в Новейшее время.
12. Структура технических наук и их основные разделы.
13. Этапы развития инженерной деятельности.
14. Существенные признаки и структурные элементы инженерной деятельности; этапы технического творчества.
15. Инженерные исследования.
16. Интеграция технических наук с инженерной деятельностью. Содержание и структура научно-исследовательских работ (НИР) в практике.
17. Виды НИР и их основные этапы.
18. Содержание и структура опытно-конструкторских работ (ОКР).

##### **Повышенный уровень**

1. Идеалы и нормы научного исследования.
2. Революции в естествознании.
3. Методология естественных наук.
2. Абстракция как теоретический прием исследования.
3. Метод идеализации в науке.
4. Роль аналогии в научном познании.
5. Методология моделирования в научном познании.
6. Мысленный эксперимент.
7. Гипотетико-дедуктивный метод.
8. Системный подход в современной науке.
9. Методология синергетики.
10. Концепция глобального эволюционизма.
11. Специфические особенности технических наук.
12. Закономерности и тенденции развития современного научно-технического знания.
13. Основные направления развития технических наук.
14. Особенности современной инженерной деятельности. Системотехническая деятельность. Социотехническое проектирование.
15. Этика науки.

## **5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами не только базового, но и повышенного уровня, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы базового уровня, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов базового уровня, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала базового уровня, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему значительной части программного материала, допускающему грубые ошибки.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-3, ОПК-4. При проверке задания оценивается:

- объем и глубина усвоенного программного материала;
- последовательность, четкость и логическая стройность его изложения.